

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnumm r: **0 612 741 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94102557.9**

22 Anmeldetag: **21.02.94**

51 Int. Cl.5: **C07D 401/04, C07D 403/04,
C07D 417/04, C07D 471/04,
C07D 487/04, A61K 31/41,
A61K 31/47, A61K 31/55**

30 Priorität: **22.02.93 DE 4305388
22.09.93 DE 4332168**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.94 Patentblatt 94/35

84 Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**

71 Anmelder: **Dr. Karl Thomae GmbH**
D-88397 Biberach (DE)

72 Erfinder: **Himmelsbach, Frank, Dr. Dipl.-Chem.
Ahornweg 16
D-88441 Mittelbiberach (DE)**
Erfinder: **Pleper, Helmut, Dr. Dipl.-Chem.
Kapellenweg 5
D-88400 Biberach (DE)**

Erfinder: **Austel, Volkhard, Prof. Dr.
Dipl.-Chem.**

Kapellenweg 7

D-88440 Biberach (DE)

Erfinder: **Linz, Günter, Dr. Dipl.-Chem.**

Erlenweg 8

D-88441 Mittelbiberach (DE)

Erfinder: **Guth, Brian, Dr.**

Am Schlegelberg 24

D-88447 Warthausen (DE)

Erfinder: **Müller, Thomas, Dr. Arzt und
Dipl.-Chem.**

Alter Postplatz 17

D-88400 Biberach (DE)

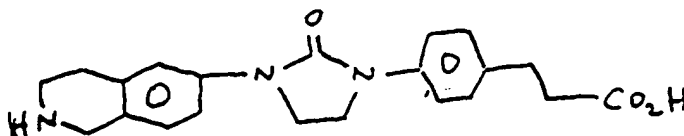
Erfinder: **Weisenberger, Johannes, Dr.
Dipl.-Chem.**

Haydnweg 5

D-88400 Biberach (DE)

54 Cyclische Derivate, diese Verbindungen enthaltende Arzneimittel und Verfahren zu Ihrer Herstellung.

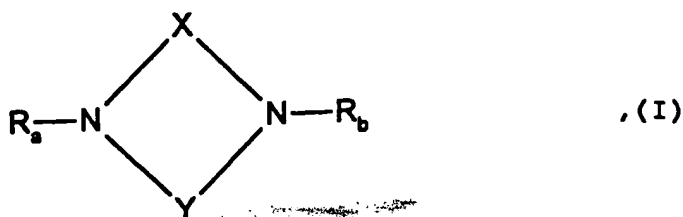
57 Azabicyclische Verbindungen, welche durch einen cyclischen Harnstoffrest substituiert sind, oder deren Derivate, wie z.B. die Verbindung



weisen Zell-aggregationshemmende Wirkungen auf und können zur Herstellung von z.B. entzündungs- oder tumorhemmenden sowie antithrombotischen Arzneimitteln eingesetzt werden.

EP 0 612 741 A1

Die Erfindung betrifft cyclische Derivate der allgemeinen Formel



deren Tautomere, deren Stereoisomere einschließlich deren Gemische und deren Salze, insbesondere deren physiologisch verträgliche Salze mit anorganischen oder organischen Säuren oder Basen, welche u.
 15 a. wertvolle pharmakologische Eigenschaften aufweisen, vorzugsweise aggregationshemmende Wirkungen, diese Verbindungen enthaltende Arzneimittel, deren Verwendung und Verfahren zu ihrer Herstellung.

In der obigen allgemeinen Formel I bedeutet

X eine gegebenenfalls am Stickstoffatom durch eine Alkyl-, Aryl-, Heteroaryl- oder Cyanogruppe substituierte Carbiminogruppe, eine Carbonyl-, Thiocarbonyl-, Sulfonyl-, 1-Nitro-ethen-2,2-diyl- oder 1,1-Dicyano-
 20 ethen-2,2-diyl-Gruppe,

Y eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte geradkettige Alkyl- oder Alkenylengruppe mit jeweils 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, die zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein kann und in der zusätzlich eine oder zwei Methylengruppen jeweils durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein können,

25 eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte 1,2-Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen,

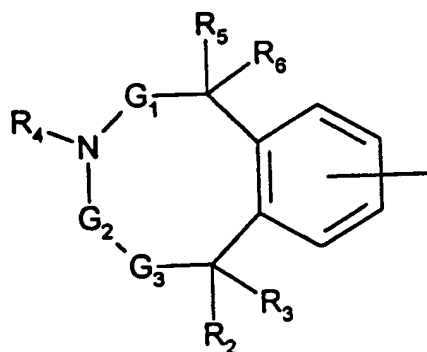
eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte 1,2-Cycloalkenylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen,

eine 1,2-Arylengruppe,

30 eine 1,2-Phenylengruppe, in der eine oder zwei Methingruppen jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sind oder in der eine oder zwei -CH=CH-Gruppen jeweils durch eine -CO-NH-Gruppe ersetzt sind oder in der eine Methingruppe durch ein Stickstoffatom und eine -CH=CH-Gruppe durch eine -CO-NH-Gruppe ersetzt ist, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein können,

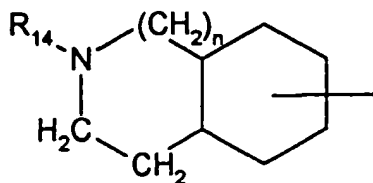
35 eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d substituierte -CO-NH-, -NH-CO-, -CH=N- oder -N=CH-Gruppe, der erste der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe, in der

A eine Gruppe der Formeln



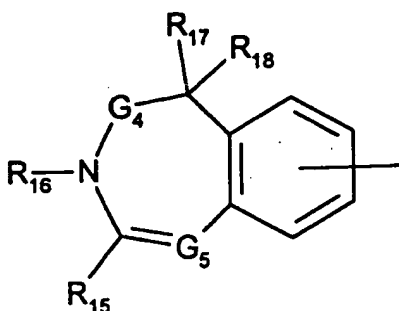
55

5



10 oder

15



20

25 darstellt, wobei

jeweils der Benzoteil der vorstehend erwähnten Gruppen durch R_{25} monosubstituiert, durch R_{26} mono- oder disubstituiert oder durch R_{25} monosubstituiert und zusätzlich durch R_{26} monosubstituiert sein kann, wobei die Substituenten R_{25} und R_{26} , welche gleich oder verschieden sein können, wie nachfolgend definiert sind, und zusätzlich in einem der vorstehend erwähnten Benzoteile eine bis drei Methingruppen

jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sein können oder eine $-\text{CH}=\text{CH}-$ Gruppe durch eine $-\text{CO}-\text{NR}_1-$ Gruppe ersetzt sein kann oder eine Methingruppe durch ein Stickstoffatom und eine $-\text{CH}=\text{CH}-$ Gruppe durch eine $-\text{CO}-\text{NR}_1-$ Gruppe ersetzt sein kann, wobei

R_1 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,

G_1 und G_4 jeweils eine Bindung oder eine Methylengruppe, die durch eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe mono- oder disubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können,

G_2 eine Bindung oder eine durch R_7 und R_8 substituierte Methylengruppe,

G_3 eine Bindung, eine durch R_9 und R_{10} substituierte Methylengruppe oder auch, falls G_2 keine Bindung darstellt, eine Carbonylgruppe,

G_5 ein Stickstoffatom oder eine gegebenenfalls durch eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe substituierte Methingruppe,

R_2 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder auch, falls mindestens eine der Gruppen G_2 und G_3 keine Bindung darstellt, eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe,

R_3 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder auch, falls mindestens eine der Gruppen G_2 und G_3 keine Bindung darstellt, R_3 zusammen mit R_2 ein Sauerstoffatom,

R_4 und R_{14} jeweils ein Wasserstoffatom, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe mit jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Alkenylgruppe mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, wobei die Alkenylgruppe nicht über den Vinylteil mit dem Stickstoffatom verbunden sein kann, eine Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Aminoalkyl-, Alkylaminoalkyl-, Dialkylaminoalkyl-, Cyanoalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbonylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl-, N,N-Dialkylaminocarbonylalkyl-, Arylalkyl-, Heteroarylalkyl-, Alkoxy-carbonyl-, Arylmethyloxycarbonyl-, Formyl-, Acetyl-, Trifluoracetyl-, Allyloxycarbonyl-, Amidino- oder $R_{11}\text{CO}-\text{O}-(R_{12}\text{CR}_{13})-\text{O}-\text{CO}-$ Gruppe, in welcher

R_{11} eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkylgruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, eine Aryl- oder Arylalkylgruppe,

R_{12} ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe, eine Cycloalkylgruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen oder eine Arylgruppe und

R_{13} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellen,

oder R_4 zusammen mit R_3 eine geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen oder auch,

falls G_2 keine Bindung darstellt, eine Methylengruppe,

R_5 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder auch, falls G_1 keine Bindung darstellt, eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe oder auch, falls G_1 eine Bindung darstellt, R_4 zusammen mit R_5 eine weitere Bindung und

- 5 R_6 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder auch, falls G_1 eine Bindung und R_4 zusammen mit R_5 eine weitere Bindung darstellen, ein Chloratom, eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe oder auch, falls G_1 keine Bindung darstellt, R_6 zusammen mit R_5 ein Sauerstoffatom,

R_7 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe,

- 10 R_8 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder R_8 zusammen mit R_4 eine geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 5 Kohlenstoffatomen,

R_9 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder auch, falls G_2 keine Bindung darstellt, eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe,

- 15 R_{10} ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder R_{10} zusammen mit R_4 eine geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen,

R_{15} ein Wasserstoff- oder Chloratom, eine Alkyl-, Aryl-, Heteroaryl-, Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe,

- 20 R_{16} ein Wasserstoffatom, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe mit jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Alkenylgruppe mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, wobei die Alkenylgruppe nicht über den Vinylteil mit dem Stickstoffatom verbunden sein kann, eine Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Aminoalkyl-, Alkylaminoalkyl-, Dialkylaminoalkyl-, Cyanalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbonylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl-, N,N-Dialkylaminocarbonylalkyl- oder Arylalkylgruppe,

- 25 R_{17} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, wenn G_4 eine Bindung darstellt, R_{16} zusammen mit R_{17} eine weitere Bindung,

R_{18} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, wenn G_4 eine Bindung und R_{16} und R_{17} zusammen eine weitere Bindung darstellen, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe und

n die Zahl 1 oder 2 darstellen, und

- 30 B eine Bindung,

eine Alkylengruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen,

eine Alkenylengruppe mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen,

eine Arylengruppe,

eine Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe, in denen eine oder zwei $-CH=N-$

- 35 Gruppen jeweils durch eine $-CO-NH-$ Gruppe ersetzt sein können und eines der Stickstoffatome statt an ein Wasserstoffatom auch an den Rest A gebunden sein kann, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein können,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen,

- 40 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine $>CH-$ Einheit durch ein Stickstoffatom ersetzt ist, wobei außerdem in den vorstehend erwähnten 5- bis 7-gliedrigen Ringen jeweils eine zu einem Stickstoffatom benachbarte Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann, der zweite der Reste R_a bis R_d eine Gruppe der Formel

- 45 $F - E - D -$, in der

D eine Alkylengruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, in der eine Methylengruppe durch ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, durch eine Sulfinyl-, Sulfonyl- oder $-NR_{19}$ -Gruppe ersetzt sein kann, oder in der eine

- 50 Ethylengruppe durch eine $-CO-NR_{20}-$ oder $-NR_{20}-CO-$ Gruppe ersetzt sein kann, wobei

R_{19} ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Alkylcarbonyl-, Alkylsulfonyl-, Arylcarbonyl- oder Arylsulfonylgruppe und

R_{20} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellen,

eine Alkenylengruppe mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen,

- 55 ein Arylengrupp,

ein Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylgruppe, in denen eine oder zwei $-CH=N-$

Gruppen jeweils durch eine $-CO-NH-$ Gruppe ersetzt sein können und eines der Stickstoffatome statt an ein Wasserstoffatom auch an den Rest E gebunden sein kann, sofern dieser nicht eine Bindung bedeutet oder

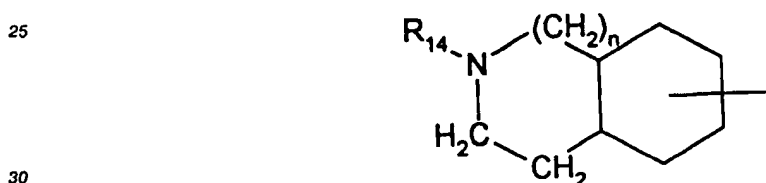
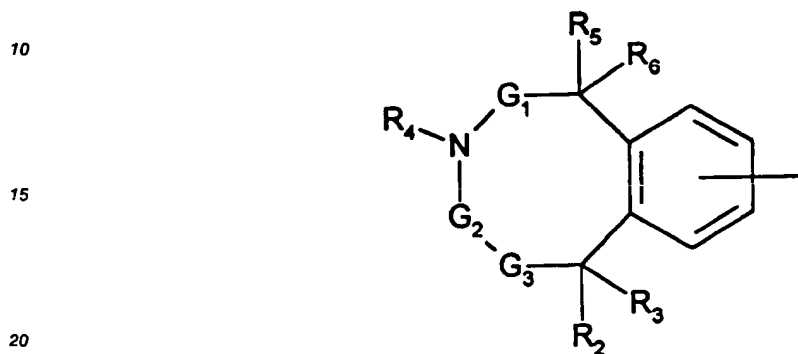
nicht mit einem Heteroatom oder einer Carbonylgruppe an den Rest D anschließt, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein können,

- 5 eine Indanylen-, Naphthylen-, 1,2,3,4-Tetrahydronaphthylen- oder Benzosuberanylengruppe, in denen jeweils einer der Ringe an den Rest E und der andere der Ringe an den cyclischen Rest der allgemeinen Formel I gebunden ist, wobei die gesättigten Ringe jeweils durch 1 oder 2 Alkylgruppen substituiert sein können und die aromatischen Ringe jeweils durch ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Jodatom, durch eine Alkyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Alkoxy-, Alkylsulfonyl-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfonyl- oder Cyanogruppe substituiert sein können,
- 10 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen, eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine >CH-Einheit durch ein Stickstoffatom ersetzt ist, wobei außerdem in den vorstehend erwähnten 5- bis 7-gliedrigen Ringen jeweils eine zu einem Stickstoffatom benachbarte
- 15 Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann, eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Piperazinyengruppe, in der jeweils eine zu einem Stickstoffatom benachbarte Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann, oder, wenn E eine cyclische Iminogruppe darstellt, auch eine Alkylencarbonylgruppe mit insgesamt 2 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei die Carbonylgruppe jeweils an das Stickstoffatom der cyclischen Iminogruppe der
- 20 Gruppe E gebunden ist, oder auch, falls E keine Bindung darstellt, eine Bindung, E eine Bindung, eine Alkylengruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, die durch eine oder zwei Alkylgruppen mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine Alkenyl- oder Alkynylgruppe mit jeweils 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, durch
- 25 eine Hydroxy-, Amino-, Aryl- oder Heteroarylgruppe, durch eine Alkoxy- oder Alkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine Dialkylaminogruppe mit insgesamt 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, durch eine HNR_{21} - oder N-Alkyl- NR_{21} -Gruppe substituiert sein kann, wobei R_{21} eine Alkylcarbonyl- oder Alkylsulfonylgruppe mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, eine Alkyloxycarbonylgruppe mit insgesamt 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkylcarbonyl- oder Cycloalkyl-
- 30 sulfonylgruppe mit jeweils 5 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Arylalkylcarbonyl-, Arylalkylsulfonyl-, Arylalkoxycarbonyl-, Arylcarbonyl- oder Arylsulfonylgruppe darstellt, eine Alkenylengruppe mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine Arylengruppe, eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Pyridinylen-, Pyrimidinylen-, Pyraziny-
- 35 len- oder Pyridazinyengruppe, eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine >CH-Einheit durch ein Stickstoffatom, welches mit einem Kohlenstoffatom des Restes D verknüpft ist, ersetzt ist, eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine
- 40 Alkenyl- oder Alkynylgruppe mit jeweils 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, durch eine Hydroxy-, Amino-, Aryl- oder Heteroarylgruppe, durch eine Alkoxy- oder Alkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine Dialkylaminogruppe mit insgesamt 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, durch eine HNR_{21} - oder N-Alkyl- NR_{21} -Gruppe substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylenteil, wobei R_{21} wie vorstehend definiert ist,
- 45 oder auch, falls D keine Bindung darstellt, eine über den Rest W mit dem Rest D verknüpfte Alkylengruppe, in der W ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, eine Sulfinyl-, Sulfonyl-, $-\text{NR}_{19}$ -, $-\text{NR}_{20}-\text{CO}-$ oder $-\text{CO}-\text{NR}_{20}$ -Gruppe darstellt, wobei R_{19} und R_{20} wie eingangs definiert sind und die Alkylengruppe zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine Alkenyl- oder Alkynylgruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, durch eine Hydroxy-, Amino-, Aryl- oder Heteroarylgruppe, durch eine
- 50 Alkoxy- oder Alkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine Dialkylaminogruppe mit insgesamt 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, durch eine $-\text{HNR}_{21}$ - oder N-Alkyl- NR_{21} -Gruppe substituiert sein kann, wobei das Heteroatom des zusätzlichen Substituenten durch mindestens 2 Kohlenstoffatome von einem Heteroatom des Restes W getrennt ist und R_{21} wie vorstehend definiert ist, und F eine Carbonylgruppe, die durch eine Hydroxygruppe, durch eine Alkoxygruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffato-
- 55 men, durch eine Arylalkoxygruppe oder durch eine R_{22}O -Gruppe substituiert ist, wobei R_{22} eine Cycloalkylgruppe mit 4 bis 8 Kohlenstoffatomen oder eine Cycloalkylalkylgruppe mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, in denen jeweils die Cycloalkylgruppe durch eine Alkyl-, Alkoxy- oder Dialkylaminogruppe, durch eine Alkylgruppe und durch 1 bis 3 Methylgruppen substituiert und zusätzlich

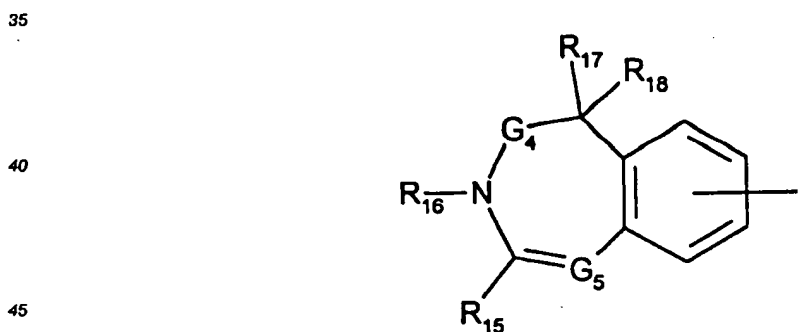
- eine Methylengruppe in einem 4 bis 8-gliedrigen Cycloalkylteil durch ein Sauerstoffatom oder durch eine Alkyliminogruppe ersetzt sein kann, eine Benzocycloalkylgruppe mit 9 bis 12 Kohlenstoffatomen oder eine Arylgruppe darstellt,
- eine Sulfo-, Phosphono-, O-Alkylphosphono-, O,O'-Dialkylphosphono-, T trazol-5-yl- oder $R_{23}CO-O-CHR_{24}-$
- 5 O-CO-Gruppe darstellen, wobei
- R_{23} eine Alkyl- oder Alkoxygruppe mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkoxygruppe mit jeweils 5 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Aryl-, Aryloxy-, Arylalkyl- oder Arylalkoxygruppe und
- R_{24} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellen,
- 10 und der kürzeste Abstand zwischen dem Rest F und dem von dem Rest F am weitesten entfernten Stickstoffatom der Gruppe A-B- mindestens 11 Bindungen beträgt,
- der dritte der Reste R_a bis R_d ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Perfluoralkyl-, Alkoxy-, Alkylsulfenyl-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfonyl-, Amino-, Alkylamino-, Dialkylamino-, Aryl-, Heteroaryl- oder Arylalkylgruppe und der vierte der Reste R_a bis R_d ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe bedeuten,
- 15 wobei, soweit nichts anderes erwähnt wurde,
- unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Arylteilen eine Phenylgruppe, die jeweils durch R_{25} monosubstituiert, durch R_{26} mono-, di- oder trisubstituiert oder durch R_{25} monosubstituiert und zusätzlich durch R_{26} mono- oder disubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und
- 20 R_{25} eine Cyano-, Carboxy-, Aminocarbonyl-, Alkylaminocarbonyl-, Dialkylaminocarbonyl-, Alkoxy-carbonyl-, Alkylcarbonyl-, Alkylsulfenyl-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfonyl-, Alkylsulfonyloxy-, Perfluoralkyl-, Perfluoralkoxy-, Nitro-, Amino-, Alkylamino-, Dialkylamino-, Alkylcarbonylamino-, Phenylalkylcarbonylamino-, Phenylcarbonylamino-, Alkylsulfonylamino-, Phenylalkylsulfonylamino-, Phenylsulfonylamino-, N-Alkyl-alkylcarbonylamino-, N-Alkyl-phenylalkylcarbonylamino-, N-Alkyl-phenylcarbonylamino-, N-Alkyl-alkylsulfonylamino-, N-
- 25 Alkyl-phenylalkylsulfonylamino-, N-Alkyl-phenylsulfonylamino-, Aminosulfonyl-, Alkylaminosulfonyl- oder Dialkylaminosulfonylgruppe und
- R_{26} eine Alkyl-, Hydroxy- oder Alkoxygruppe, ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Jodatome darstellen, wobei zwei Reste R_{26} sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine Alkylengruppe mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine 1,3-Butadien-1,4-diylengruppe oder eine Methylendioxygruppe darstellen
- 30 können,
- unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Arylanteilen eine Phenylengruppe die jeweils durch R_{25} monosubstituiert, durch R_{26} mono- oder disubstituiert oder durch R_{25} monosubstituiert und zusätzlich durch R_{26} monosubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und wie vorstehend erwähnt definiert sind,
- 35 unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Heteroarylteilen ein 5-gliedriger heteroaromatischer Ring, welcher ein Sauerstoff-, Schwefel- oder Stickstoffatom, ein Stickstoffatom und ein Sauerstoff-, Schwefel- oder Stickstoffatom oder zwei Stickstoffatome und ein Sauerstoff-, Schwefel- oder Stickstoffatom enthält, oder ein 6-gliedriger heteroaromatischer Ring, welcher 1, 2 oder 3 Stickstoffatome enthält und in dem zusätzlich eine oder zwei $-CH=N$ -Gruppen jeweils durch eine $-CO-NR_{20}$ -Gruppe ersetzt sein
- 40 können, wobei R_{20} wie vorstehend erwähnt definiert ist, und zusätzlich die vorstehend erwähnten heteroaromatischen Ringe durch eine oder zwei Alkylgruppen oder am Kohlenstoffgerüst auch durch ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Jodatome, durch eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe substituiert sein können,
- zu verstehen ist, sowie, soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-, Alkyl- oder Alkoxyteile jeweils 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten können, und jedes Kohlenstoffatom in den
- 45 vorstehend erwähnten Alkyl- und Cycloalkylanteilen höchstens mit einem Heteroatom verknüpft ist, deren Tautomere, deren Stereoisomere und Salze.
- Bevorzugte Verbindungen der obigen allgemeinen Formel I sind jedoch diejenigen, in denen
- X eine gegebenenfalls am Stickstoffatom durch eine Alkyl- oder Cyanogruppe substituierte Carbiminogruppe, eine Carbonyl-, Thiocarbonyl- oder Sulfonylgruppe,
- 50 Y eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte geradkettige Alkylengruppe mit 2 oder 3 Kohlenstoffatomen, die zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein kann, und in der zusätzlich eine Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann,
- ine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte geradkettige Alkylengruppe mit 2 oder 3 Kohlenstoffatomen, in der zusätzlich eine gegebenenfalls vorhandene Methylengruppe durch ein
- 55 Carbonylgruppe ersetzt sein kann,
- ein gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte 1,2-Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen,
- eine 1,2-Cycloalkenylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen,

eine 1,2-Arylengruppe,
eine 1,2-Phenylengruppe, in der eine oder zwei Methingruppen jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sind,
wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen
substituiert sein können, oder

- 5 eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d substituierte $-CO-NH-$, $-NH-CO-$, $-CH=N-$ oder $-N=CH-$ Gruppe,
der erste der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe, in der
A eine Gruppe der Formeln



oder



darstellt, wobei

- jeweils der Benzoteil der vorstehend erwähnten Gruppen durch R_{25} monosubstituiert, durch R_{26} mono-
50 oder disubstituiert oder durch R_{25} monosubstituiert und zusätzlich durch R_{26} monosubstituiert sein kann,
wobei die Substituenten R_{25} und R_{26} , welche gleich oder verschieden sein können, wie nachfolgend
definiert sind, und zusätzlich in einem der vorstehend erwähnten Benzoteile eine bis drei Methingruppen
jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sein können oder eine $-CH=CH-$ Gruppe durch eine $-CO-NR_1-$
Gruppe ersetzt sein kann oder eine Methingruppe durch ein Stickstoffatom und eine $-CH=CH-$ Gruppe
55 durch eine $-CO-NR_1-$ Gruppe ersetzt sein kann, wobei

R_1 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,

G_1 und G_4 jeweils eine Bindung oder eine Methylengruppe, die durch eine Alkyl- oder Arylgruppe
mono- oder disubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können,

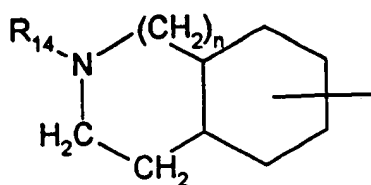
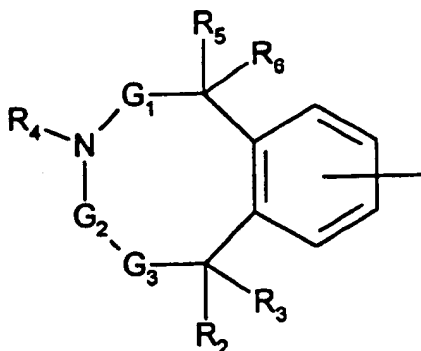
- G_2 eine Bindung oder eine durch R_7 und R_8 substituierte Methylengruppe,
 G_3 eine Bindung oder eine durch R_9 und R_{10} substituierte Methylengruppe,
 G_5 ein Stickstoffatom oder eine gegebenenfalls durch in Alkyl- oder Arylgruppe substituierte Methylengruppe,
- 5 R_2 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe oder auch, falls mindestens eine der Gruppen G_2 und G_3 keine Bindung darstellt, eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe,
 R_3 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe,
 R_4 und R_{14} jeweils ein Wasserstoffatom, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe mit jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine Alkenylgruppe mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei die Alkenylgruppe nicht über den Vinylteil mit dem Stickstoffatom verbunden sein kann, eine Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbonylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl-, N,N-Dialkylaminocarbonylalkyl-, Arylalkyl-, Alkoxy-carbonyl-, Arylmethyloxy-carbonyl-, Formyl-, Acetyl-, Trifluoracetyl-, Allyloxy-carbonyl-, Amidino- oder $R_{11}CO-O-(R_{12}CR_{13})-O-CO-$ Gruppe, in welcher
- 15 R_{11} eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkylgruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, eine Aryl- oder Arylalkylgruppe,
 R_{12} ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe, eine Cycloalkylgruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen oder eine Arylgruppe und
 R_{13} ein Wasserstoffatom darstellen,
- 20 oder R_4 zusammen mit R_3 eine geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen oder auch, falls G_2 keine Bindung darstellt, eine Methylengruppe,
 R_5 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe oder auch, falls G_1 keine Bindung darstellt, eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe oder auch, falls G_1 eine Bindung darstellt, R_4 zusammen mit R_5 eine weitere Bindung und
- 25 R_6 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe oder auch, falls G_1 eine Bindung und R_4 zusammen mit R_5 eine weitere Bindung darstellen, ein Chloratom, eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe,
 R_7 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe,
 R_8 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe oder R_8 zusammen mit R_4 eine geradkettige
- 30 Alkylengruppe mit 2 bis 5 Kohlenstoffatomen,
 R_9 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe oder auch, falls G_2 keine Bindung darstellt, eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe,
 R_{10} ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe oder R_{10} zusammen mit R_4 eine geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen,
- 35 R_{15} ein Wasserstoff- oder Chloratom, eine Alkyl-, Aryl-, Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe,
 R_{16} ein Wasserstoffatom, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe mit jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine Alkenylgruppe mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei die Alkenylgruppe nicht über den Vinylteil mit dem Stickstoffatom verbunden sein kann, eine Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbonylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl-, N,N-Dialkylaminocarbonylalkyl- oder Arylalkylgruppe,
- 40 R_{17} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, wenn G_4 eine Bindung darstellt, R_{16} zusammen mit R_{17} eine weitere Bindung,
 R_{18} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, wenn G_4 eine Bindung und R_{16} und R_{17}
- 45 zusammen eine weitere Bindung darstellen, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe und
 n die Zahl 1 oder 2 darstellen, und
 B eine Bindung,
- 50 eine Alkylengruppe,
 eine Arylengruppe,
 eine Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe, in denen eine oder zwei $-CH=N-$ Gruppen jeweils durch eine $-CO-NH-$ Gruppe ersetzt sein können, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein können,
- 55 ine gegebenenfalls durch ine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen,
 ine gegebenenfalls durch ine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine $>CH-$ Einheit durch ein Stickstoffatom ersetzt ist, wobei außerdem in den vorstehend erwähnten 5- bis 7-gliedrigen Ringen jeweils eine zu einem Stickstoffatom benachbarte

Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann,
 der zweite der Reste R_a bis R_d eine Gruppe der Formel

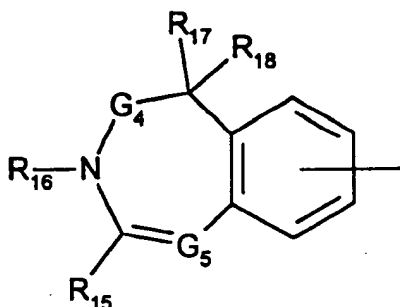
F - E - D -, in der

- 5 D eine Alkylengruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, in der eine Methylengruppe durch ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, durch eine Sulfinyl-, Sulfonyl- oder $-NR_{19}$ -Gruppe ersetzt sein kann, oder in der eine Ethylengruppe durch eine $-CO-NR_{20}$ - oder $-NR_{20}-CO$ -Gruppe ersetzt sein kann, wobei
- 10 R_{19} ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Alkylcarbonyl-, Alkylsulfonyl-, Arylcarbonyl- oder Arylsulfonylgruppe und
- R_{20} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellen, eine Alkenylengruppe mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine Arylengruppe,
- 15 eine Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe, in denen eine oder zwei $-CH=N-$ Gruppen jeweils durch eine $-CO-NH-$ Gruppe ersetzt sein können, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein können,
- eine Indanylen-, Naphthylen-, 1,2,3,4-Tetrahydronaphthylen- oder Benzosuberanylenengruppe, in denen jeweils einer der Ringe an den Rest E und der andere der Ringe an den cyclischen Rest der allgemeinen Formel I gebunden ist, wobei die gesättigten Ringe jeweils durch 1 oder 2 Alkylgruppen substituiert sein
- 20 können und die aromatischen Ringe jeweils durch ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Jodatome, durch eine Alkyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Alkoxy-, Alkylsulfonyl-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfonyl- oder Cyanogruppe substituiert sein können,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen,
- 25 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine $>CH-$ Einheit durch ein Stickstoffatom ersetzt ist, wobei außerdem in den vorstehend erwähnten 5- bis 7-gliedrigen Ringen jeweils eine zu einem Stickstoffatom benachbarte Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Piperazinylengruppe; in der jeweils
- 30 eine zu einem Stickstoffatom benachbarte Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann, oder, wenn E eine cyclische Iminogruppe darstellt, auch eine Alkylencarbonylgruppe mit insgesamt 2 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei die Carbonylgruppe jeweils an das Stickstoffatom der cyclischen Iminogruppe der Gruppe E gebunden ist,
- oder auch, falls E keine Bindung darstellt, eine Bindung,
- 35 E eine Bindung,
- eine Alkylengruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, die durch eine oder zwei Alkylgruppen mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Hydroxy-, Amino- oder Arylgruppe, durch eine Alkoxy- oder Alkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Dialkylaminogruppe mit insgesamt 2 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine HNR_{21} - oder N-Alkyl- NR_{21} -Gruppe substituiert sein kann, wobei
- 40 R_{21} eine Alkylcarbonyl- oder Alkylsulfonylgruppe mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, eine Alkylloxycarbonylgruppe mit insgesamt 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkylcarbonyl- oder Cycloalkylsulfonylgruppe mit jeweils 5 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Arylalkylcarbonyl-, Arylalkylsulfonyl-, Arylalkoxycarbonyl-, Arylcarbonyl- oder Arylsulfonylgruppe darstellt,
- eine Alkenylengruppe mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen,
- 45 eine Arylengruppe,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine $>CH-$ Einheit durch ein Stickstoffatom, welches mit einem Kohlenstoffatom
- 50 des Restes D verknüpft ist, ersetzt ist,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Hydroxy-, Amino- oder Arylgruppe, durch eine Alkoxy- oder Alkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen n, durch eine Dialkylaminogruppe mit insgesamt 2 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine HNR_{21} - oder N-Alkyl- NR_{21} -Gruppe substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen im
- 55 Cycloalkylteil, wobei R_{21} wie vorstehend definiert ist,
- oder auch, falls D keine Bindung darstellt, eine über den Rest W mit dem Rest D verknüpfte Alkylengruppe, in der W ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, ein Sulfinyl-, Sulfonyl-, $-NR_{19}$ -, $-NR_{20}-CO$ - oder $-CO-NR_{20}$ -Gruppe darstellt, wobei R_{19} und R_{20} wie eingangs definiert sind und die Alkylengruppe zusätzlich durch

- eine oder zwei Alkylgruppen mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Hydroxy-, Amino- oder Arylgruppe, durch eine Alkoxy- oder Alkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Dialkylaminogruppe mit insgesamt 2 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine $\text{-HNR}_{21}\text{-}$ oder $\text{N-Alkyl-NR}_{21}\text{-}$ Gruppe substituiert sein kann, wobei das Heteroatom des zusätzlichen Substituenten durch mindestens 2 Kohlenstoffatome von einem Heteroatom des Restes W getrennt ist und R_{21} wie vorstehend definiert ist, und
- F eine Carbonylgruppe, die durch eine Hydroxygruppe, durch eine Alkoxygruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Arylalkoxygruppe oder durch eine $\text{R}_{22}\text{O-}$ Gruppe substituiert ist, wobei
- R_{22} eine Cycloalkylgruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen oder eine Cycloalkylalkylgruppe mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, in denen jeweils die Cycloalkylgruppe durch eine Alkyl-, Alkoxy- oder Dialkylaminogruppe, durch eine Alkylgruppe und durch 1 bis 3 Methylgruppen substituiert und zusätzlich eine Methylengruppe in einem 5 bis 7-gliedrigen Cycloalkylteil durch ein Sauerstoffatom oder durch eine Alkyliminogruppe ersetzt sein kann, oder eine Benzocycloalkylgruppe mit 9 bis 11 Kohlenstoffatomen darstellt,
- eine Phosphono-, O-Alkylphosphono-, O,O'-Dialkylphosphono-, Tetrazol-5-yl- oder $\text{R}_{23}\text{CO-O-CHR}_{24}\text{-O-CO-}$ Gruppe darstellen, wobei
- R_{23} eine Alkyl- oder Alkoxygruppe mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkoxygruppe mit jeweils 5 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Aryl-, Aryloxy-, Arylalkyl- oder Arylalkoxygruppe und
- R_{24} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellen,
- und der kürzeste Abstand zwischen dem Rest F und dem von dem Rest F am weitesten entfernten Stickstoffatom der Gruppe A-B- mindestens 11 Bindungen beträgt,
- der dritte der Reste R_a bis R_d ein Wasserstoffatom, eine Alkoxygruppe, wobei die Alkoxygruppe nicht an ein Stickstoffatom gebunden sein kann, eine Alkyl-, Trifluormethyl-, Aryl-, Arylalkyl-, Thienyl-, Thiazolyl-, Pyridyl-, Pyrimidyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylgruppe und
- der vierte der Reste R_a bis R_d ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe bedeuten,
- wobei, soweit nichts anderes erwähnt wurde,
- unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Arylteilen eine Phenylgruppe, die jeweils durch R_{25} monosubstituiert, durch R_{26} mono-, di- oder trisubstituiert oder durch R_{25} monosubstituiert und zusätzlich durch R_{26} mono- oder disubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und
- R_{25} eine Cyano-, Aminocarbonyl-, Alkylaminocarbonyl-, Dialkylaminocarbonyl-, Alkylcarbonyl-, Alkylsulfonyl-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfonyl- oder Trifluormethylgruppe und
- R_{26} eine Alkyl-, Hydroxy- oder Alkoxygruppe, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom darstellen, wobei zwei Reste R_{26} sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine Alkylengruppe mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine 1,3-Butadien-1,4-diylengruppe oder eine Methylendioxygruppe darstellen können,
- unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Arylteilen eine Phenylengruppe die jeweils durch R_{25} monosubstituiert, durch R_{26} mono- oder disubstituiert oder durch R_{25} monosubstituiert und zusätzlich durch R_{26} monosubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und wie vorstehend erwähnt definiert sind,
- zu verstehen ist, sowie, soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-, Alkyl- oder Alkoxyteile jeweils 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten können, und jedes Kohlenstoffatom in den vorstehend erwähnten Alkyl- und Cycloalkylteilen höchstens mit einem Heteroatom verknüpft ist,
- insbesondere diejenigen Verbindungen der allgemeinen Formel I, in denen
- X eine am Stickstoffatom durch eine Cyanogruppe substituierte Carbiminogruppe, eine Carbonyl- oder Sulfonylgruppe,
- Y eine gegebenenfalls durch R_c oder R_c und R_d substituierte $\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{-}$, $\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-}$, -CH=CH- , $\text{-CH}_2\text{CO-}$ oder $\text{-COCH}_2\text{-}$ Gruppe,
- eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d substituierte -CO-NH- , -NH-CO- , -CH=N- oder -N=CH- Gruppe,
- der erste der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe, in der
- A eine Gruppe der Formeln



25 oder



40 darstellt, wobei

jeweils der Benzoteil der vorstehend erwähnten Gruppen durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, durch eine Alkyl-, Cyano-, Trifluormethyl-, Hydroxy- oder Alkoxygruppe substituiert sein kann oder eine bis drei Methingruppen jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sein können,

45 G_1 eine Bindung oder eine Methylengruppe, die durch eine Alkylgruppe mono- oder disubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können,

G_2 eine Bindung oder eine durch R_7 und R_8 substituierte Methylengruppe,

G_3 eine durch R_9 und R_{10} substituierte Methylengruppe,

G_4 eine Bindung,

G_5 ein Stickstoffatom oder eine gegebenenfalls durch eine Alkylgruppe substituierte Methingruppe,

50 R_2 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,

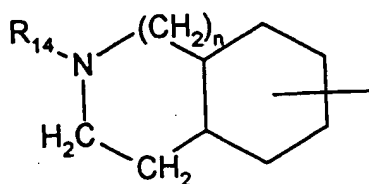
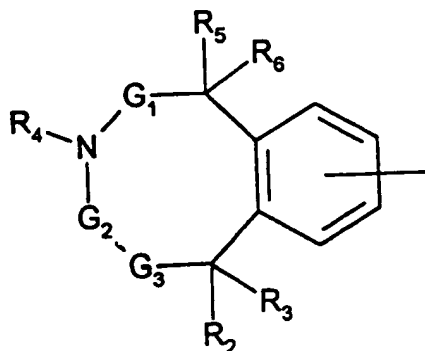
R_3 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,

R_4 ein Wasserstoffatom, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe mit jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine Alkenylgruppe mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei die Alkenylgruppe nicht über den Vinylteil mit dem Stickstoffatom verbunden sein kann, eine Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbonylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl-, N,N-Dialkylaminocarbonylalkyl-, Arylalkyl-, Alkoxy-carbonyl-, Arylmethyloxycarbonyl-, Formyl-, Acetyl-, Trifluoracetyl- oder $R_{11}CO-O-(R_{12}CR_{13})-O-CO$ -Gruppe, in welcher

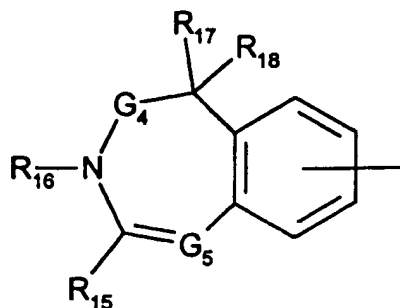
R_{11} eine Alkylgruppe,

- R_{12} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe und
 R_{13} ein Wasserstoffatom darstellen,
 oder R_4 zusammen mit R_3 in eine geradkettige Alkylengruppe mit 2 oder 3 Kohlenstoffatomen,
 R_5 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, falls G_1 eine Bindung darstellt, R_4 zusammen
 5 mit R_5 eine weitere Bindung,
 R_6 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder, falls G_1 eine Bindung und R_4 zusammen mit R_5
 eine weitere Bindung darstellen, eine Aminogruppe,
 R_7 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
 R_8 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder R_8 zusammen mit R_4 eine geradkettige Alkyl-
 10 gruppe mit 3 oder 4 Kohlenstoffatomen,
 R_9 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
 R_{10} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder R_{10} zusammen mit R_4 eine geradkettige
 Alkylengruppe mit 3 oder 4 Kohlenstoffatomen,
 R_{14} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
 15 R_{15} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
 R_{16} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
 R_{17} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder R_{16} zusammen mit R_{17} eine weitere Bindung,
 R_{18} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, wenn R_{16} und R_{17} zusammen eine weitere
 Bindung darstellen, ein Chloratom oder eine Aminogruppe,
 20 n die Zahl 1 oder 2 darstellen, und
 B eine Bindung,
 eine Alkylengruppe,
 eine Arylengruppe,
 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl-
 25 len- oder Pyridazinylengruppe,
 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cyclohexylengruppe,
 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Piperidinylengruppe, in der eine zu
 einem Stickstoffatom benachbarte Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann,
 der zweite der Reste R_a bis R_d eine Gruppe der Formel
 30 $F - E - D -$, in der
 D eine Alkylengruppe,
 eine Arylengruppe,
 35 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl-
 len- oder Pyridazinylengruppe,
 eine Indanyl-, Naphthyl-, 1,2,3,4-Tetrahydronaphthyl- oder Benzosuberanylengruppe, in denen je-
 weils einer der Ringe an den Rest E und der andere der Ringe an den cyclischen Rest der allgemeinen
 Formel I gebunden ist,
 40 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7
 Kohlenstoffatomen,
 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7
 Kohlenstoffatomen, in der eine $>CH$ -Einheit durch ein Stickstoffatom ersetzt ist, wobei außerdem in den
 vorstehend erwähnten 5- bis 7-gliedrigen Ringen jeweils eine zu einem Stickstoffatom benachbarte
 45 Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann,
 oder, wenn E eine cyclische Iminogruppe darstellt, auch eine Alkylencarbonylgruppe, wobei die Carbonyl-
 gruppe jeweils an das Stickstoffatom der cyclischen Iminogruppe der Gruppe E gebunden ist,
 oder auch, falls E keine Bindung darstellt, eine Bindung,
 E eine Bindung,
 50 eine Alkylengruppe, die durch eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Amino-, Aryl-,
 Alkylamino-, Dialkylamino-, HNR_{21} - oder N-Alkyl- NR_{21} -Gruppe substituiert sein kann, wobei
 R_{21} eine Alkylcarbonyl- oder Alkylsulfonylgruppe mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, eine
 Alkylloxycarbonylgruppe mit insg. samt 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkylcarbonyl- oder Cycloalkyl-
 sulfonylgruppe mit jeweils 5 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Arylalkylcarbonyl-, Arylalkylsul-
 55 fonyl-, Arylalkoxycarbonyl-, Arylcarbonyl- oder Arylsulfonylgruppe darstellt,
 eine Alkenylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen,
 eine Arylengruppe,
 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl-

- len- oder Pyridazinylen-Gruppe,
 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine >CH-Einheit durch ein Stickstoffatom, welches mit einem Kohlenstoffatom des Restes D verknüpft ist, ersetzt ist,
- 5 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylenteil,
 oder auch, falls D keine Bindung darstellt, eine über den Rest W mit dem Rest D verknüpfte Alkylengruppe, in der W ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, eine Sulfinyl-, Sulfonyl-, -NR₂₀-CO- oder -CO-NR₂₀-Gruppe darstellt, wobei R₂₀ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellt und die Alkylengruppe zusätzlich
- 10 durch eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Amino-, Aryl-, Alkylamino-, Dialkylamino-, -HNR₂₁- oder N-Alkyl-NR₂₁-Gruppe substituiert sein kann, wobei das Heteroatom des zusätzlichen Substituenten durch mindestens 2 Kohlenstoffatome von einem Heteroatom des Restes W getrennt ist und R₂₁ wie vorstehend definiert ist, und
- F eine Carbonylgruppe, die durch eine Hydroxy-, Alkoxy-, Arylalkoxy- oder R₂₂O-Gruppe substituiert ist,
- 15 wobei
- R₂₂ eine Cycloalkylgruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen oder eine Cycloalkylalkylgruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil darstellt,
 eine R₂₃CO-O-CHR₂₄-O-CO-, Phosphono- oder O-Alkylphosphonogruppe darstellen, wobei
- R₂₃ eine Alkyl-, Alkoxy-, Cycloalkyl- oder Cycloalkoxygruppe mit jeweils 5 bis 7 Kohlenstoffatomen im
- 20 Cycloalkylteil und
- R₂₄ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellen,
 und der kürzeste Abstand zwischen dem Rest F und dem von dem Rest F am weitesten entfernten Stickstoffatom der Gruppe A-B- mindestens 11 Bindungen beträgt,
 der dritte der Reste R_a bis R_d ein Wasserstoffatom, eine Alkoxygruppe, wobei die Alkoxygruppe nicht an ein
- 25 Stickstoffatom gebunden sein kann, eine Alkyl-, Trifluormethyl- oder Arylgruppe und
 der vierte der Reste R_a bis R_d ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe bedeuten,
 wobei, soweit nichts anderes erwähnt wurde,
 unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Arylteilen eine Phenylgruppe, die jeweils durch R₂₅ monosubstituiert, durch R₂₆ mono-, di- oder trisubstituiert oder durch R₂₅ monosubstituiert und
- 30 zusätzlich durch R₂₆ mono- oder disubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und
- R₂₅ eine Cyano-, Aminocarbonyl-, Alkylaminocarbonyl-, Dialkylaminocarbonyl-, Alkylcarbonyl-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfonyl-, Alkylsulfonyl- oder Trifluormethylgruppe und
- R₂₆ eine Alkyl-, Hydroxy- oder Alkoxygruppe, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom darstellen, wobei zwei
- 35 Reste R₂₆ sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine geradkettige Alkylengruppe mit 3 oder 4 Kohlenstoffatomen, eine 1,3-Butadien-1,4-diylengruppe oder eine Methylendioxygruppe darstellen können,
 unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Arylteilen eine Phenylengruppe die jeweils durch R₂₅ monosubstituiert, durch R₂₆ mono- oder disubstituiert oder durch R₂₅ monosubstituiert und
- 40 zusätzlich durch R₂₆ monosubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und wie vorstehend erwähnt definiert sind,
 zu verstehen ist, sowie, soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-, Alkyl- oder Alkoxyteile jeweils 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten können, und jedes Kohlenstoffatom in den vorstehend erwähnten Alkyl- und Cycloalkylteilen höchstens mit einem Heteroatom verknüpft ist,
- 45 deren Tautomere, deren Stereoisomere und Salze.
- Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I sind diejenigen, in denen
- X eine Carbonyl- oder Sulfonylgruppe,
 Y eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte -CH₂CH₂-, -CH₂CH₂CH₂-, -CH=CH-, -CH₂CO- oder -COCH₂-Gruppe,
- 50 eine gegebenenfalls durch R_c substituierte -CO-NH-, -CH=N- oder -N=CH-Gruppe,
 der erste der Reste R_a bis R_c eine A-B-Gruppe, in der
- A eine Gruppe der Formeln



oder



darstellt, wobei

- 40 jeweils im Benzoteil der vorstehend erwähnten Gruppen eine oder zwei Methingruppen jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sein können,
- G₁ eine Bindung oder eine Methylengruppe,
 - G₂ eine Bindung,
 - G₃ eine Methylengruppe,
 - 45 G₄ eine Bindung,
 - G₅ ein Stickstoffatom oder eine Methylengruppe,
 - R₂ ein Wasserstoffatom,
 - R₃ ein Wasserstoffatom,
 - R₄ ein Wasserstoffatom, eine Cyclopropyl- oder Cyclopropylmethylgruppe, eine Alkylgruppe mit 1 bis 6
 - 50 Kohlenstoffatomen, eine Allyl-, Hydroxyalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl- oder Benzylgruppe,
 - R₅ ein Wasserstoffatom,
 - R₆ ein Wasserstoffatom,
 - R₁₄ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
 - R₁₅ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
 - 55 R₁₆ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
 - R₁₇ ein Wasserstoffatom oder R₁₆ zusammen mit R₁₇ in weiter Bindung,
 - R₁₈ ein Wasserstoffatom oder auch, wenn R₁₆ und R₁₇ zusammen eine weitere Bindung darstellen, eine Aminogruppe,

n die Zahl 1 oder 2 darstellen, und
 B eine Bindung oder eine Phenylengruppe,
 der zw itte der Reste R_a bis R_c eine Gruppe der Formel

5 F - E - D -, in der

D eine Alkylengruppe,
 eine Phenylengruppe,
 eine Cyclohexylengruppe oder

10 eine Piperidinyengruppe, wobei das Ringstickstoffatom mit der gegebenenfalls substituierten geradkettigen Alkylengruppe des Restes E verknüpft ist, oder
 eine Bindung,

E eine geradkettige Alkylengruppe, die durch eine Alkyl- oder Phenylgruppe substituiert sein kann,
 eine Alkenylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen,

15 eine Phenylengruppe,
 oder auch, falls D keine Bindung darstellt, eine über das Sauerstoffatom mit dem Rest D verknüpfte geradkettige O-Alkylengruppe und

F eine Carbonylgruppe, die durch eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe substituiert ist, darstellen
 und der kürzeste Abstand zwischen dem Rest F und dem von dem Rest F am weitesten entfernten

20 Stickstoffatom der Gruppe A-B- mindestens 11 Bindungen beträgt, und
 der dritte der Reste R_a bis R_c ein Wasserstoffatom, eine Alkoxygruppe, wobei die Alkoxygruppe nicht an ein Stickstoffatom gebunden sein kann, eine Alkyl- oder Phenylgruppe bedeuten,
 wobei, soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-, Alkylen- oder Alkoxyteile jeweils 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten können, und jedes Kohlenstoffatom in den vorstehend erwähnten
 25 Alkylen- und Cycloalkylenteilen höchstens mit einem Heteroatom verknüpft ist,
 deren Tautomere, deren Stereoisomere und Salze.

Ganz besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I sind diejenigen, in denen

X eine Carbonylgruppe,

Y eine $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CH}_2\text{CO}-$ oder $-\text{COCH}_2-$ Gruppe oder

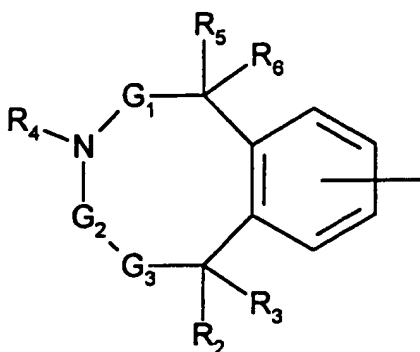
30 eine gegebenenfalls durch eine Methylgruppe substituierte $-\text{N}=\text{CH}-$ Gruppe,
 der Rest R_a eine A-B-Gruppe, in der

A eine Gruppe der Formeln

35

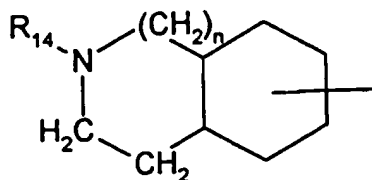
40

45

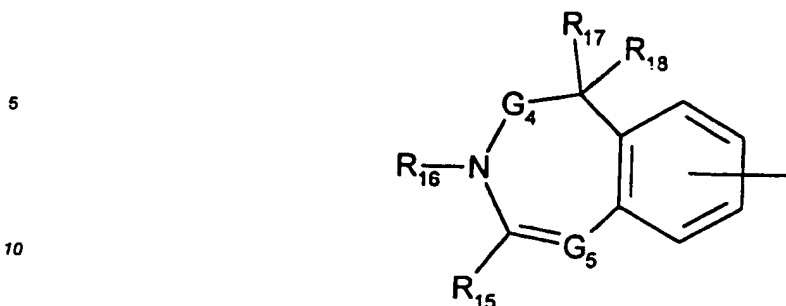


50

55



oder



darstellt, wobei

- 15 jeweils im Benzotail der vorstehend erwähnten Gruppen eine oder zwei Methingruppen jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sein können,

G₁ eine Bindung oder eine Methylengruppe,

G₂ eine Bindung,

G₃ eine Methylengruppe,

- 20 G₄ eine Bindung,

G₅ eine Methingruppe,

R₂ ein Wasserstoffatom,

R₃ ein Wasserstoffatom,

R₄ ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, eine Allyl- oder Benzylgruppe,

- 25 R₅ ein Wasserstoffatom,

R₆ ein Wasserstoffatom,

R₁₄ ein Wasserstoffatom oder eine Methylgruppe,

R₁₅ ein Wasserstoffatom,

R₁₆ zusammen mit R₁₇ eine Bindung,

- 30 R₁₈ ein Wasserstoffatom oder eine Aminogruppe und
n die Zahl 1 darstellen,

B eine Bindung,

der Rest R_b eine Gruppe der Formel

- 35 F - E - D -, in der

D eine -CH₂CH₂-Gruppe,

eine 1,4-Phenylengruppe oder

eine 1,4-Cyclohexylengruppe,

- 40 E eine gegebenenfalls durch eine Methylgruppe substituierte -CH₂CH₂-Gruppe, eine -CH=CH-, 1,4-Phenyl- oder -O-CH₂-Gruppe, wobei das Sauerstoffatom der -O-CH₂-Gruppe mit dem Rest D verknüpft ist, und

F eine Carbonylgruppe, die durch eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiert ist, bedeuten

- 45 und der kürzeste Abstand zwischen dem Rest F und dem von dem Rest F am weitesten entfernten Stickstoffatom der Gruppe A-B- mindestens 11 Bindungen beträgt,
deren Tautomere, deren Stereoisomere und Salze.

Als besonders bevorzugte Verbindungen seien beispielsweise folgende erwähnt:

- 50 (a) 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on,
(b) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on,
(c) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(2-methyl-1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on,
(d) 1-[4-[2-(Isobutyloxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on,
(e) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
(f) 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
55 (g) 1-[4-[2-(Isopropylloxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
(h) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,

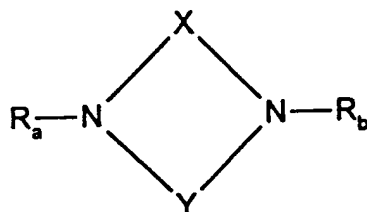
- (i) 4-[4-[2-(Carboxyethyl)phenyl]-5-methyl-2-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on,
 (j) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 (k) 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 5 (l) 1-[4-[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 (m) 1-[4-[2-(Isopropylloxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 10 (n) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 (o) 1-[trans-4-[2-(Isopropylloxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 (p) 1-[trans-4-[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 15 (q) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 (r) 1-[trans-4-[(Carboxymethyl)oxy]cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 20 (s) 3-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-1-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-hydantoin und
 (t) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-ethyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,

deren Tautomere und deren Salze.

- 25 Erfindungsgemäß erhält man die neuen Verbindungen der allgemeinen Formel I beispielsweise nach folgenden Verfahren:

a) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der F eine Carboxylgruppe darstellt: Überführung einer Verbindung der allgemeinen Formel

30



35

, (II)

in der

- 40 R_a , R_b , X und Y mit der Maßgabe wie eingangs definiert sind, daß einer der Reste R_a bis R_d eine F'-E-D-Gruppe darstellt, in der

E und D wie eingangs definiert sind und

F' eine mittels Hydrolyse, Behandeln mit Säuren, Thermolyse oder Hydrogenolyse in eine Carboxylgruppe überführbare Gruppe bedeutet,

- 45 in eine Verbindung der allgemeinen Formel I, in der F eine Carboxylgruppe darstellt.

Beispielsweise können funktionelle Derivate der Carboxylgruppe wie deren unsubstituierte oder substituierte Amide, Ester, Thioester, Trimethylsilylester, Orthoester, Iminoester, Amidine oder Anhydride, oder die Nitrilgruppe mittels Hydrolyse in eine Carboxylgruppe,

Ester mit tertiären Alkoholen, z.B. der tert. Butylester, mittels Behandlung mit einer Säure oder Thermolyse in eine Carboxylgruppe und

50

Ester mit Aralkanolen, z.B. der Benzylester, mittels Hydrogenolyse in eine Carboxylgruppe übergeführt werden.

Di Hydrolyse wird zweckmäßigerweise entweder in Gegenwart einer Säure wie Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Trichloressigsäure, Trifluoressigsäure oder deren Gemische oder in Gegenwart einer Base wie Lithiumhydroxid, Natriumhydroxid oder Kaliumhydroxid in einem geeigneten Lösungsmittel wie Wasser, Wasser/Methanol, Wasser/Äthanol, Wasser/Isopropanol, Methanol, Äthanol, Wasser/Tetrahydrofuran oder Wasser/Dioxan bei Temperaturen zwischen -10 und 120°C, z.B. bei Temperaturen zwischen Raumtemperatur und der Siedetemperatur des Reaktionsgemisches, durchge-

55

führt.

Unter den vorstehend erwähnten Reaktionsbedingungen können gegebenenfalls vorhandene N-Acylamino- oder N-Acyliminogruppen wie in die N-Trifluoracetyliminogruppe in die entsprechenden Amino- oder Iminogruppen übergeführt werden. Außerdem können gegebenenfalls vorhandene alkoholische Hydroxygruppen bei der Behandlung mit einer organischen Säure wie Trichloressigsäure oder Trifluoressigsäure gleichzeitig in eine entsprechende Acyloxygruppe wie die Trifluoracetoxgruppe übergeführt werden.

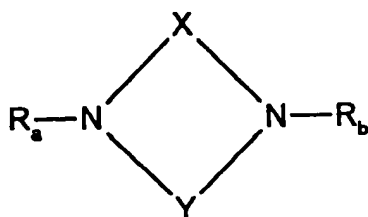
Bedeutet F' in einer Verbindung der Formel II eine Cyano- oder Aminocarbonylgruppe, so können diese Gruppen auch mit einem Nitrit, z.B. Natriumnitrit, in Gegenwart einer Säure wie Schwefelsäure, wobei diese zweckmäßigerweise gleichzeitig als Lösungsmittel verwendet wird, bei Temperaturen zwischen 0 und 50 °C in die Carboxylgruppe übergeführt werden.

Bedeutet F' in einer Verbindung der Formel II beispielsweise die tert. Butyloxycarbonylgruppe, so kann die tert. Butylgruppe auch durch Behandlung mit einer Säure wie Trifluoressigsäure, Ameisensäure, p-Toluolsulfonsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Phosphorsäure oder Polyphosphorsäure gegebenenfalls in einem inerten Lösungsmittel wie Methylenchlorid, Chloroform, Benzol, Toluol, Diethylether, Tetrahydrofuran oder Dioxan vorzugsweise bei Temperaturen zwischen -10 und 120 °C, z.B. bei Temperaturen zwischen 0 und 60 °C, oder auch thermisch gegebenenfalls in einem inerten Lösungsmittel wie Methylenchlorid, Chloroform, Benzol, Toluol, Tetrahydrofuran oder Dioxan und vorzugsweise in Gegenwart einer katalytischen Menge einer Säure wie p-Toluolsulfonsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure oder Polyphosphorsäure vorzugsweise bei der Siedetemperatur des verwendeten Lösungsmittels, z.B. bei Temperaturen zwischen 40 und 120 °C, abgespalten werden. Bei den vorstehend erwähnten Reaktionsbedingungen können gegebenenfalls vorhandene N-tert. Butyloxycarbonylamino- oder N-tert. Butyloxycarbonyliminogruppen in die entsprechenden Amino- oder Iminogruppen übergeführt werden. Bedeutet F' in einer Verbindung der Formel II beispielsweise

die Benzyloxycarbonylgruppe, so kann die Benzylgruppe auch hydrogenolytisch in Gegenwart eines Hydrierungskatalysators wie Palladium/Kohle in einem geeigneten Lösungsmittel wie Methanol, Ethanol, Ethanol/Wasser, Eisessig, Essigsäureäthylester, Dioxan oder Dimethylformamid vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 0 und 50 °C, z.B. bei Raumtemperatur, und einem Wasserstoffdruck von 1 bis 5 bar abgespalten werden. Bei der Hydrogenolyse können gleichzeitig andere Reste, z.B. eine Nitrogruppe in eine Aminogruppe, eine Benzyloxygruppe in eine Hydroxygruppe und eine N-Benzylamino-, N-Benzylimino-, N-Benzyloxycarbonylamino- oder N-Benzyloxycarbonyliminogruppe in eine entsprechende Amino- oder Iminogruppe übergeführt werden.

b) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der R₁₆ und R₁₇ zusammen eine weitere Bindung, G₄ eine Bindung und mindestens einer der Reste R₁₅ oder R₁₈ eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil darstellen:

Umsetzung einer Verbindung der allgemeinen Formel



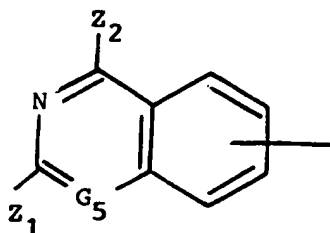
, (III)

in der

R_a, R_b, X und Y mit der Maßgabe wie eingangs definiert sind, daß einer der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe darstellt, in der

B wie eingangs erwähnt definiert ist und

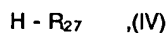
A eine Gruppe der Formel



darstellt, in der

der Benzoteil und G_5 wie eingangs definiert sind,

Z_1 und Z_2 , die gleich oder verschieden sein können, jeweils eine nukleophile Austrittsgruppe wie ein Halogenatom, z.B. ein Chlor- oder Bromatom, darstellen, wobei jedoch auch der Rest Z_1 die für R_{15} oder der Rest Z_2 die für R_{18} eingangs erwähnten Bedeutungen darstellen kann, mit einer Verbindung der allgemeinen Formel

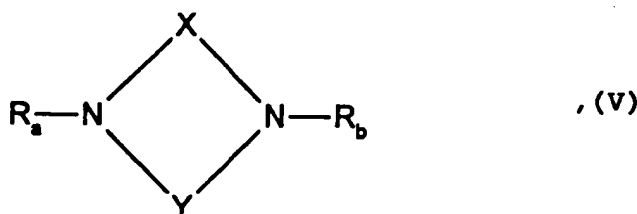


in der

R_{27} eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Formylamino-, Acetylamino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil darstellt.

Die Umsetzung wird zweckmäßigerweise in einem Lösungsmittel wie Wasser, Aceton, Ethanol, Tetrahydrofuran, Dioxan, Dimethylformamid oder Dimethylsulfoxid, gegebenenfalls jedoch in einem Überschuß der eingesetzten Verbindung der allgemeinen Formel IV als Lösungsmittel und gegebenenfalls in Gegenwart einer Base wie Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Kaliumcarbonat, Natriumamid oder Natriumhydrid bei Temperaturen zwischen 0 und 250 °C, vorzugsweise jedoch bei Temperaturen zwischen 50 und 225 °C, durchgeführt.

c) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der R_{16} und R_{17} zusammen eine weitere Bindung, G_4 eine Bindung und R_{18} ein Chlor- oder Bromatom darstellen: Umsetzung einer Verbindung der allgemeinen Formel

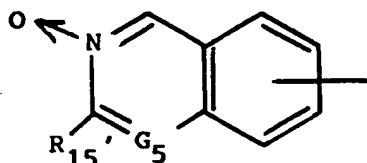


in der

R_a , R_b , X und Y mit der Maßgabe wie eingangs definiert sind, daß einer der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe darstellt, in der

B wie eingangs erwähnt definiert ist und

A eine Gruppe der Formel



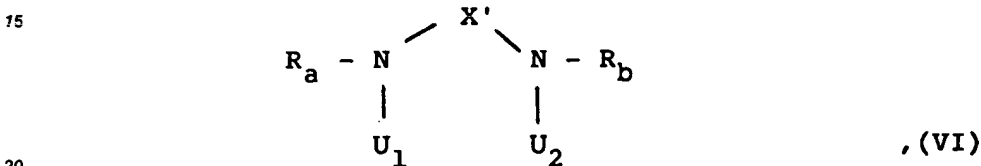
darstellt, in der

der Benzoteil und G_5 wie eingangs definiert sind und

R_{15}' ein Wasserstoffatom oder die für R_{15} eingangserwähnten Alkyl- und Arylgruppen darstellt, in Gegenwart eines Säurehalogenids.

Die Umsetzung wird mit einem Säurehalogenid wie Phosphoroxychlorid oder Phosphoroxybromid gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungsmittels wie Benzol, Dichlorbenzol, Nitrobenzol, Tetrachlorkohlenstoff und gegebenenfalls in Gegenwart eines Salzes einer entsprechenden Halogenwasserstoffsäure wie Natriumchlorid oder Natriumbromid bei erhöhten Temperaturen, z.B. bei Temperaturen zwischen 50 und 250 °C, vorzugsweise jedoch bei der Siedetemperatur des Reaktionsgemisches, durchgeführt.

d) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der X eine durch eine Cyanogruppe substituierte Carbiminogruppe, eine Carbonyl- oder Sulfonylgruppe und Y eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellt: Cyclisierung einer Verbindung der allgemeinen Formel



in der

R_a und R_b wie eingangs definiert sind,

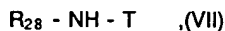
X' eine durch eine Cyanogruppe substituierte Carbiminogruppe, eine Carbonyl- oder Sulfonylgruppe, einer der Reste U_1 oder U_2 ein Wasserstoffatom und der andere der Reste U_1 oder U_2 eine gegebenenfalls durch

R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, an die zusätzlich endständig eine nukleophile Austrittsgruppe wie ein Halogenatom, eine Hydroxy- oder Sulfonsäureestergruppe, z. B. ein Chlor-, Brom- oder Jodat, eine Hydroxy-, Methansulfonyloxy- oder p-Toluolsulfonyloxygruppe, gebunden ist.

Die Umsetzung wird vorzugsweise in einem Lösungsmittel wie Methylenchlorid, Acetonitril, Tetrahydrofuran, Toluol, Dimethylformamid oder Dimethylsulfoxid gegebenenfalls in Gegenwart einer Base wie Natriumhydrid, Kaliumkarbonat, Kalium-tert.butylat oder N-Ethyl-diisopropylamin oder gegebenenfalls in Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels wie Triphenylphosphin/Azodicarbonsäure-diethylester bei Temperaturen zwischen -20 und 100 °C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 0 und 60 °C, durchgeführt.

e) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der X eine Carbonylgruppe und Y eine der eingangs erwähnten Alkyl- oder Alkenylengruppen darstellen:

Umsetzung einer Verbindung der allgemeinen Formel



mit einem Isocyanat der allgemeinen Formel

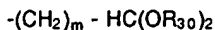


in denen

einer der Reste R_{28} oder R_{29} die für R_a eingangs erwähnten Bedeutungen besitzt und

der andere der Reste R_{28} oder R_{29} die für R_b eingangs erwähnten Bedeutungen besitzt und

T eine im Alkyldenteil gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder durch R_c und R_d substituierte Gruppe der Formel



darstellt, wobei

wobei m die Zahl 1, 2 oder 3 und

R_{30} jeweils eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellen,

und gegebenenfalls anschließende Hydrierung.

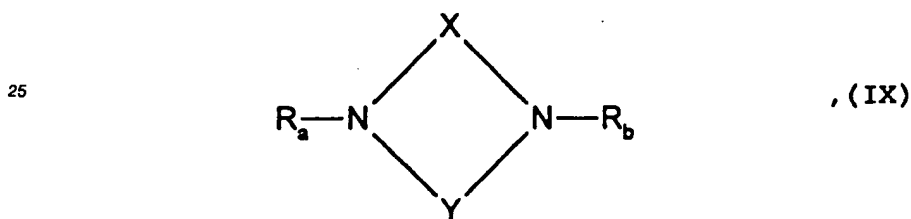
Die Umsetzung wird gegebenenfalls in einem inerten Lösungsmittel wie Dioxan oder Toluol bei Temperaturen zwischen 20 und 200 °C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 20 und 160 °C, durchgeführt. Die Umsetzung kann jedoch auch ohne Lösungsmittel durchgeführt werden.

Ein gegebenenfalls bei der Umsetzung einer Verbindung der allgemeinen Formel VII und mit einem Isocyanat der allgemeinen Formel VIII als Zwischenprodukt erhaltener offenkettiger Harnstoff wird anschließend gegebenenfalls in Gegenwart einer Säure wie Essigsäure, Trifluoressigsäure, p-Toluolsulfonsäure oder Salzsäure gegebenenfalls in einem Lösungsmittel wie Methanol, Ethanol, Tetrahydrofuran oder Methylenchlorid bei Temperaturen zwischen 0 °C und der Siedetemperatur des Reaktionsgemisches in die gewünschte Verbindung übergeführt.

Die gegebenenfalls anschließende Hydrierung erfolgt vorzugsweise mit Wasserstoff in Gegenwart eines Katalysators wie Palladium/Kohle oder Platin in einem Lösungsmittel wie Methanol, Ethanol, Essigsäureethylester oder Eisessig gegebenenfalls unter Zusatz einer Säure wie Salzsäure bei Temperaturen zwischen 0 und 100 °C, vorzugsweise jedoch bei Temperaturen zwischen Raumtemperatur und 50 °C, und bei einem Wasserstoffdruck von 1 bis 7 bar, vorzugsweise jedoch von 3 bis 5 bar.

f) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der G₁ und G₂ jeweils eine Bindung, G₃ eine gegebenenfalls durch eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituierte Methylengruppe, R₂, R₄ und R₅ jeweils ein Wasserstoffatom, R₃ und R₆, die gleich oder verschieden sein können, jeweils ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellen:

Hydrierung einer Verbindung der allgemeinen Formel

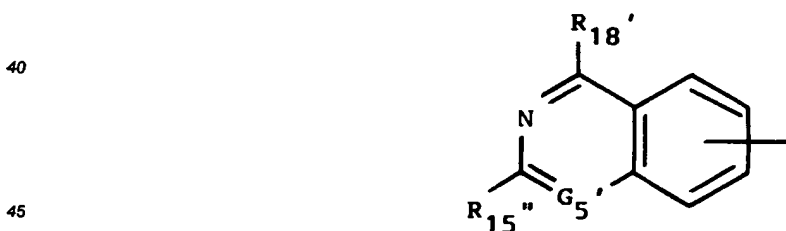


in der

R_a, R_b, X und Y mit der Maßgabe wie eingangs definiert sind, daß einer der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe darstellt, in der

35 B wie eingangs erwähnt definiert ist und

A eine Gruppe der Formel



darstellt, in der

der Benzenteil wie eingangs definiert ist,

50 G₅' eine gegebenenfalls durch eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituierte Methin-
gruppe,

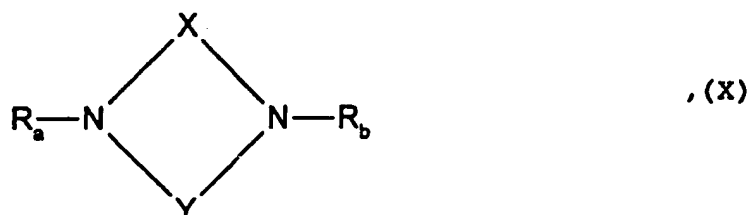
R₁₅'' und R₁₈', die gleich oder verschieden sein können, jeweils ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellen.

Die Hydrierung wird vorzugsweise in einem geeigneten Lösungsmittel wie Methanol, Methanol/Wasser, Essigsäure, Essigester, Ethanol, Ethyl-, Tetrahydrofuran, Dioxan oder Dimethylformamid mit Wasserstoff in Gegenwart eines Hydrierungskatalysators wie Raney-Nickel, Platin, Platindioxid, Rhodium oder Palladium/Kohle gegebenenfalls unter Zusatz einer Säure wie Salzsäure bei Temperaturen zwischen 0 und 100 °C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 20 und 80 °C, durchgeführt. Hierbei

können gegebenenfalls in einer Verbindung der allgemeinen Formel IX vorhandene gegebenenfalls substituierte Alkenylengruppen in gegebenenfalls substituiert Alkylengruppen übergeführt werden.

g) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der F eine durch eine Alkoxygruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Arylalkoxygruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, wobei der Arylteil wie eingangs erwähnt definiert ist, oder durch eine R₂₂O-Gruppe substituierte Carbonylgruppe darstellt:

Umsetzung einer Verbindung der allgemeinen Formel



in der

R_a, R_b, X und Y mit der Maßgabe wie eingangs definiert sind, daß einer der Reste R_a bis R_d eine F"-E-D-Gruppe darstellt, in der

E und D wie eingangs definiert sind und

F" eine Carboxy- oder Alkoxycarbonylgruppe darstellt, mit einem Alkohol der allgemeinen Formel

HO - R₃₁ (XI)

in der

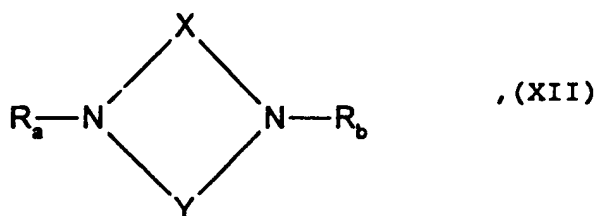
R₃₁ die für R₂₂ eingangs erwähnten Bedeutungen besitzt sowie eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen oder eine Arylalkylgruppe, in welcher der Arylteil wie eingangs erwähnt definiert ist und der Alkylteil 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten kann, darstellt.

Die Umsetzung einer Carboxyverbindung wird gegebenenfalls in einem Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch wie Methylchlorid, Dimethylformamid, Benzol, Toluol, Chlorbenzol, Tetrahydrofuran, Benzol/Tetrahydrofuran oder Dioxan oder besonders vorteilhaft in einem entsprechenden Alkohol der allgemeinen Formel XI gegebenenfalls in Gegenwart einer Säure wie Salzsäure oder in Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels, z.B. in Gegenwart von Chlorameisensäureisobutylester, Orthokohlensäuretetraethylester, Orthoessigsäuretrimethylester, 2,2-Dimethoxypropan, Tetramethoxysilan, Thionylchlorid, Trimethylchlorsilan, Schwefelsäure, Methansulfonsäure, p-Toluolsulfonsäure, Phosphortrichlorid, Phosphorpentoxid, N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid, N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid/N-Hydroxysuccinimid, N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid/1-Hydroxy-benzotriazol, N,N'-Carbonyldiimidazol oder Triphenylphosphin/Tetrachlorkohlenstoff, und gegebenenfalls unter Zusatz einer Base wie Pyridin, 4-Dimethylaminopyridin oder Triethylamin zweckmäßigerweise bei Temperaturen zwischen 0 und 150 °C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 0 und 100 °C, durchgeführt.

Die Umsetzung einer entsprechenden Alkoxycarbonylverbindung mit einem Alkohol der allgemeinen Formel XI wird vorzugsweise in einem entsprechenden Alkohol als Lösungsmittel gegebenenfalls in Gegenwart eines weiteren Lösungsmittels wie Methylchlorid oder Ether vorzugsweise in Gegenwart einer Säure wie Salzsäure bei Temperaturen zwischen 0 und 150 °C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 50 und 100 °C, durchgeführt.

h) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der einer der Reste R₄, R₁₄ oder R₁₆ eine der bei der Definition der Reste R₄, R₁₄ oder R₁₆ eingangs erwähnten gegebenenfalls substituierten Alkylreste, Alkenyl-, Cycloalkyl-, Cycloalkylalkyl- oder Arylreste darstellen:

Umsetzung einer Verbindung der allgemeinen Formel

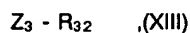


in der

R_a , R_b , X und Y mit der Maßgabe wie eingangs definiert sind, daß einer der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe darstellt, in der

A und B mit der Maßgabe wie eingangs definiert sind, daß

R_4 , R_{14} und R_{15} jeweils ein Wasserstoffatom darstellen, mit einer Verbindung der allgemeinen Formel



in der

R_{32} eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe, in denen der Cycloalkylteil jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatome und der Alkylteil 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten kann, eine Alkenylgruppe mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Arylalkyl-, Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Cyanoalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbonylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl- oder N,N-Dialkylaminocarbonylgruppe, in denen der Arylteil und die Alkylteile wie eingangs definiert sind, und

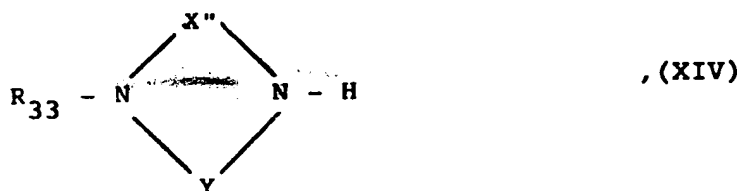
Z_3 eine nukleophile Austrittsgruppe wie ein Halogenatom, z.B. ein Chlor-, Brom- oder Jodatom, oder eine Sulfonsäureestergruppe, z.B. eine Methansulfonyloxy- oder p-Toluolsulfonyloxygruppe, oder

Z_3 zusammen mit einem benachbarten Wasserstoffatom des Restes R_{32} ein Sauerstoffatom bedeuten.

Die Alkylierung mit einer Verbindung der Formel XIII, in der Z_3 eine nukleophile Austrittsgruppe darstellt, wird zweckmäßigerweise in einem Lösungsmittel wie Methylenchlorid, Tetrahydrofuran, Dioxan, Dimethylsulfoxid oder Dimethylformamid gegebenenfalls in Gegenwart einer Base wie Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat oder Natronlauge oder in Gegenwart einer tertiären organischen Base wie N-Ethyl-diisopropylamin oder N-Methyl-morpholin, welche gleichzeitig als Lösungsmittel dienen können, bei Temperaturen zwischen -30 und 150°C , vorzugsweise jedoch bei Temperaturen zwischen 20 und 120°C , durchgeführt.

Die reduktive Alkylierung mit einer Carbonylverbindung der allgemeinen Formel XIII wird in Gegenwart eines komplexen Metallhydrids wie Natriumborhydrid, Lithiumborhydrid oder Natriumcyanborhydrid zweckmäßigerweise bei einem pH-Wert von 6-7 und bei Raumtemperatur oder in Gegenwart eines Hydrierungskatalysators, z.B. mit Wasserstoff in Gegenwart von Palladium/Kohle, bei einem Wasserstoffdruck 1 bis 5 bar durchgeführt. Die Methylierung wird jedoch vorzugsweise in Gegenwart von Ameisensäure als Reduktionsmittel bei erhöhten Temperaturen, z. B. bei Temperaturen zwischen 60 und 120°C , durchgeführt.

i) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der X eine am Stickstoffatom durch eine Cyanogruppe substituierte Carbiminogruppe, eine Carbonyl- oder Sulfonylgruppe darstellt: Umsetzung einer Verbindung der allgemeinen Formel



mit einer Verbindung der allgemeinen Formel

$Z_4 - R_{34}$ (XV)

in denen

Y wie eingangs definiert ist,

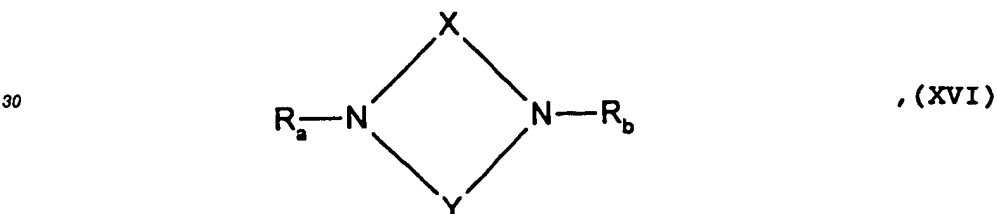
- 5 X' eine am Stickstoffatom durch eine Cyanogruppe substituierte Carbiminogruppe, eine Carbonyl- oder Sulfonylgruppe, einer der Reste R_{33} oder R_{34} die für R_a eingangs erwähnten Bedeutungen besitzt und der andere der Reste R_{33} oder R_{34} die für R_b eingangs erwähnten Bedeutungen besitzt und

10 Z_4 eine nukleophile Austrittsgruppe wie ein Halogenatom, eine Hydroxy- oder Sulfonsäureestergruppe, z. B. ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Jodatomb, eine Methansulfonyloxy- oder p-Toluolsulfonyloxygruppe, bedeuten.

Die Umsetzung wird vorzugsweise in einem Lösungsmittel wie Methylenchlorid, Acetonitril, Tetrahydrofuran, Toluol, Pyridin, Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid oder N-Methyl-pyrrolidon gegebenenfalls in Gegenwart einer oder mehrerer Basen wie Natriumhydrid, Kaliumkarbonat, Kalium-tert.butylat, N-Ethyl-diisopropylamin, Tris-[2-(2-methoxyethoxy)ethyl]amin oder N,N,N',N'-Tetramethylethyldiamin und gegebenenfalls in Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels wie Triphenylphosphin/Azodicarbonsäurediethylester und gegebenenfalls in Gegenwart von Kupferpulver oder eines oder mehrerer Kupfersalzen wie Kupfer(I)jodid als Reaktionsbeschleuniger bei Temperaturen zwischen -20 und 250 °C, vorzugsweise jedoch bei Temperaturen zwischen 0 und 60 °C, falls Z_4 an ein aliphatisches Kohlenstoffatom gebunden ist, oder bei Temperaturen zwischen 60 und 180 °C, falls Z_4 an ein aromatisches Kohlenstoffatom gebunden ist, wobei in diesem Falle Z_4 nur ein Halogenatom darstellen kann.

20 j) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der R_4 oder R_{14} eine Alkoxy-carbonyl-, Arylmethoxy-carbonyl-, Formyl-, Acetyl-, Trifluoracetyl-, Allyloxy-carbonyl- oder $R_{11}CO-O-(R_{12}CR_{13})-O-CO$ -Gruppe, in denen R_{11} bis R_{13} und der Arylteil wie eingangs definiert sind und der Alkoxyteil 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten kann, darstellt:

25 Umsetzung einer Verbindung der allgemeinen Formel



35

in der

R_a , R_b , X und Y mit der Maßgabe wie eingangs definiert sind, daß R_4 oder R_{14} ein Wasserstoffatom darstellt, mit einer Verbindung der allgemeinen Formel

40 $Z_5 - R_{35}$ (XVII)

in der

R_{35} eine Alkoxy-carbonylgruppe mit insgesamt 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, eine Arylmethoxy-carbonylgruppe, in der der Arylteil wie eingangs definiert ist, eine Formyl-, Acetyl-, Allyloxy-carbonyl-, $R_{11}CO-O-(R_{12}CR_{13})-O-CO$ - oder Trifluoracetylgruppe, wobei R_{11} bis R_{13} wie eingangs definiert ist, und

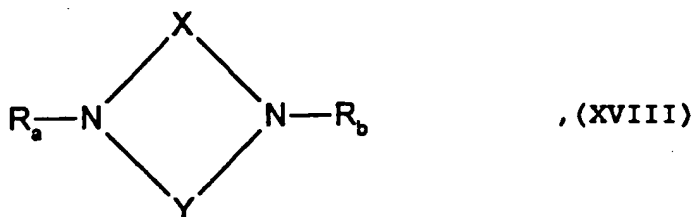
45 Z_5 eine nukleophile Austrittsgruppe wie ein Halogenatom, eine Aryloxy-, Arylthio-, Alkoxy-, Alkoxy-carbonyloxy-, Aryloxy-carbonyloxy- oder N-Imidazolylgruppe, z. B. ein Chlor- oder Bromatom oder eine 4-Nitro-phenoxygruppe, darstellen.

Die Acylierung wird zweckmäßigerweise in einem Lösungsmittel wie Tetrahydrofuran, Methylenchlorid, Chloroform, Dimethylformamid, Wasser oder Gemischen aus diesen Lösungsmitteln gegebenenfalls in Gegenwart einer Base wie Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat oder Natronlauge oder in Gegenwart einer tertiären organischen Base wie Triethylamin, N-Ethyl-diisopropylamin, N-Methyl-morpholin oder Pyridin, welche gleichzeitig als Lösungsmittel dienen können, bei Temperaturen zwischen -30 und 100 °C, vorzugsweise jedoch bei Temperaturen zwischen -10 und 60 °C, durchgeführt.

55 k) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der F eine Carbonylgruppe darstellt, die durch eine Alkoxygruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch ein Arylalkoxygruppe, in der der Arylteil wie eingangs erwähnt definiert ist und der Alkoxyteil 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten kann, durch eine $R_{22}O-$ oder $R_{23}CO-O-CH(R_{24})-O$ -Gruppe substituiert ist, wobei R_{22} bis R_{24} wie eingangs

erwähnt definiert sind:

Umsetzung einer Verbindung der allgemeinen Formel



in der

R_a , R_b , X und Y mit der Maßgabe wie eingangs definiert sind, daß einer der Reste R_a bis R_d eine F'''-E-

E und D wie eingangs definiert sind und
F''' eine Carboxylgruppe darstellt,

mit einer Verbindung der allgemeinen Formel



in der

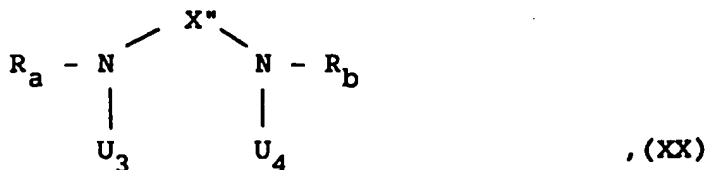
R_{36} eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine Arylalkylgruppe, in der der Arylteil wie eingangs erwähnt definiert ist und der Alkylteil 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten kann, eine R_{22} - oder $R_{23}CO-O-CHR_{24}$ -Gruppe, wobei R_{22} bis R_{24} wie eingangs erwähnt definiert sind, und

Z_6 eine nukleophile Austrittsgruppe wie ein Halogenatom oder eine Sulfonsäureestergruppe, z. B. ein Chlor- oder Bromatom, eine Methansulfonyloxy- oder p-Toluolsulfonyloxygruppe, bedeuten.

Die Umsetzung wird vorzugsweise in einem Lösungsmittel wie Methylenchlorid, Tetrahydrofuran, Dioxan, Dimethylsulfoxid oder Dimethylformamid gegebenenfalls in Gegenwart eines Reaktionsbeschleunigers wie Natrium- oder Kaliumjodid und vorzugsweise in Gegenwart einer Base wie Natriumkarbonat, Kaliumkarbonat oder Natronlauge oder in Gegenwart einer tertiären organischen Base wie N-Ethyl-diisopropylamin oder N-Methyl-morpholin, welche gleichzeitig auch als Lösungsmittel dienen können, oder gegebenenfalls in Gegenwart von Silberkarbonat oder Silberoxid bei Temperaturen zwischen -30 und 100 °C, vorzugsweise jedoch bei Temperaturen zwischen -10 und 80 °C, durchgeführt.

1) Zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der X eine Carbonylgruppe und Y eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellt, in der eine endständige Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt ist:

Cyclisierung einer gegebenenfalls im Reaktionsgemisch gebildeten Verbindung der allgemeinen Formel



in der

R_a und R_b wie eingangs definiert sind,

X'' eine Carbonylgruppe,

in der Reste U_3 oder U_4 ein Wasserstoffatom und

der andere der Reste U_3 oder U_4 eine gegebenenfalls durch

R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, in der eine endständige Methylengruppe durch eine Z_7 -CO-Gruppe ersetzt ist, wobei Z_7 eine nukleophile Austrittsgruppe wie ein Halogenatom, ein Hydroxy-, Alkoxy-, Aryloxy- oder Arylalkoxygruppe, z. B. ein Chlor- oder Bromatom, eine Hydroxy-, Methoxy-, Ethoxy-, Phenoxy- oder Benzyloxygruppe, darstellt.

Die Umsetzung wird vorzugsweise in einem Lösungsmittel wie Methylenchlorid, Acetonitril, Tetrahydrofuran, Toluol, Dimethylformamid oder Dimethylsulfoxid gegebenenfalls in Gegenwart einer Base wie Natriumhydrid, Kaliumkarbonat, Kalium-tert.butylat oder N-Ethyl-diisopropylamin oder gegebenenfalls in Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels wie Triphenylphosphin/Azodicarbonsäure-diethylester oder N,N'-Carbonyldiimidazol bei Temperaturen zwischen -20 und 200 °C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 0 und 160 °C, durchgeführt.

Erhält man erfindungsgemäß eine Verbindung der allgemeinen Formel I, welche eine ungesättigte Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindung enthält, so kann diese mittels katalytischer Hydrierung in eine entsprechende gesättigte Verbindung der allgemeinen Formel I übergeführt werden.

Die katalytische Hydrierung erfolgt vorzugsweise mit Wasserstoff in Gegenwart eines Katalysators wie Palladium/Kohle in einem Lösungsmittel wie Methanol, Ethanol, Essigsäureethylester oder Eisessig gegebenenfalls unter Zusatz einer Säure wie Salzsäure bei Temperaturen zwischen 0 und 100 °C, vorzugsweise jedoch bei Temperaturen zwischen 20 und 60 °C, und bei einem Wasserstoffdruck von 1 bis 7 bar, vorzugsweise jedoch von 3 bis 5 bar.

Bei den vorstehend beschriebenen Umsetzungen können gegebenenfalls vorhandene reaktive Gruppen wie Hydroxy-, Carboxy-, Phosphono-, O-Alkyl-phosphono-, Amino-, Alkylamino-, Imino- oder Amidinogruppen während der Umsetzung durch übliche Schutzgruppen geschützt werden, welche nach der Umsetzung wieder abgespalten werden.

Beispielsweise kommt als Schutzrest für eine Hydroxygruppe die Trimethylsilyl-, Acetyl-, Benzoyl-, tert. Butyl-, Trityl-, Benzyl- oder Tetrahydropyranylgruppe, als Schutzreste für eine Carboxylgruppe die Trimethylsilyl-, Methyl-, Ethyl-, tert. Butyl-, Benzyl- oder Tetrahydropyranylgruppe,

als Schutzreste für eine Phosphonogruppe eine Alkylgruppe wie die Methyl-, Ethyl-, Isopropyl- oder n-Butylgruppe, die Phenyl- oder Benzylgruppe,

als Schutzrest für eine gegebenenfalls durch eine Alkylgruppe substituierte Amidinogruppe die Benzyloxycarbonylgruppe und

als Schutzrest für eine Amino-, Alkylamino- oder Iminogruppe die Formyl-, Acetyl-, Trifluoracetyl-, Ethoxycarbonyl-, tert. Butoxycarbonyl-, Benzyloxycarbonyl-, Benzyl-, Methoxybenzyl- oder 2,4-Dimethoxybenzylgruppe, für die Iminogruppe zusätzlich die Methylgruppe und für die Aminogruppe die Phthalylgruppe in Betracht.

Die gegebenenfalls anschließende Abspaltung eines verwendeten Schutzrestes erfolgt beispielsweise hydrolytisch in einem wässrigen Lösungsmittel, z.B. in Wasser, Isopropanol/Wasser, Essigsäure/Wasser, Tetrahydrofuran/Wasser oder Dioxan/Wasser, in Gegenwart einer Säure wie Trifluoressigsäure, Salzsäure oder Schwefelsäure oder in Gegenwart einer Alkalibase wie Natriumhydroxid oder Kaliumhydroxid oder mittels Etherspaltung, z.B. in Gegenwart von Jodtrimethylsilan, bei Temperaturen zwischen 0 und 120 °C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 10 und 100 °C.

Die Abspaltung eines Benzyl-, Methoxybenzyl- oder Benzyloxycarbonylrestes erfolgt jedoch beispielsweise hydrogenolytisch, z.B. mit Wasserstoff in Gegenwart eines Katalysators wie Palladium/Kohle in einem Lösungsmittel wie Methanol, Ethanol, Essigsäureethylester oder Eisessig gegebenenfalls unter Zusatz einer Säure wie Salzsäure bei Temperaturen zwischen 0 und 100 °C, vorzugsweise jedoch bei Temperaturen zwischen 20 und 60 °C, und bei einem Wasserstoffdruck von 1 bis 7 bar, vorzugsweise jedoch von 3 bis 5 bar. Die Abspaltung eines 2,4-Dimethoxybenzylrestes erfolgt jedoch vorzugsweise in Trifluoressigsäure in Gegenwart von Anisol.

Die Abspaltung eines tert. Butyl- oder tert. Butyloxycarbonylrestes erfolgt vorzugsweise durch Behandlung mit einer Säure wie Trifluoressigsäure oder Salzsäure oder durch Behandlung mit Jodtrimethylsilan gegebenenfalls unter Verwendung eines Lösungsmittels wie Methylenchlorid, Dioxan, Methanol oder Ether.

Die Abspaltung eines Trifluoracetylrestes erfolgt vorzugsweise durch Behandlung mit einer Säure wie Salzsäure gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungsmittels wie Essigsäure oder Methanol bei Temperaturen zwischen 50 und 120 °C oder durch Behandlung mit Natronlauge gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungsmittels wie Tetrahydrofuran oder Methanol bei Temperaturen zwischen 0 und 50 °C.

Die Abspaltung einer Methylgruppe von einer Methyliminogruppe erfolgt vorzugsweise in Gegenwart von Chlorameisensäure-1-chloralkylestern wie Chlorameisensäure-1-chlorethylester vorzugsweise in Gegenwart einer Base wie 1,8-Bis-(dimethylamino)-naphthalin in Gegenwart eines Lösungsmittels wie Methylenchlorid, 1,2-Dichlorethan, Toluol oder Dioxan bei Temperaturen zwischen 0 und 150 °C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 20 °C und der Siedetemperatur des Reaktionsgemisches, und nachfolgender Behandlung mit einem Alkohol wie Methanol bei Temperatur zwischen 20 °C und der Siedetemperatur des verwendeten Alkohols.

Die Abspaltung eines Phthalylrestes erfolgt vorzugsweise in Gegenwart von Hydrazin oder eines primären Amins wie Methylamin, Ethylamin oder n-Butylamin in einem Lösungsmittel wie Methanol, Ethanol, Isopropanol, Toluol/Wasser oder Dioxan bei Temperaturen zwischen 20 und 50 °C.

Die Abspaltung nur eines Alkylrestes von einer O,O'-Dialkylphosphonogruppe erfolgt beispielsweise mit Natriumjodid in einem Lösungsmittel wie Aceton, Ethylmethyleketon, Acetonitril oder Dimethylformamid bei Temperaturen zwischen 40 und 150 °C, vorzugsweise jedoch bei Temperaturen zwischen 60 und 100 °C.

Die Abspaltung beider Alkylreste von einer O,O'-Dialkylphosphonogruppe erfolgt beispielsweise mit Jodtrimethylsilan, Bromtrimethylsilan oder Chlortrimethylsilan/Natriumjodid in einem Lösungsmittel wie Methylenchlorid, Chloroform oder Acetonitril bei Temperaturen zwischen 0 °C und der Siedetemperatur des Reaktionsgemisches, vorzugsweise jedoch bei Temperaturen zwischen 20 und 60 °C.

Ferner können die erhaltenen Verbindungen der allgemeinen Formel I, wie bereits eingangs erwähnt wurde, in ihre Enantiomeren und/oder Diastereomeren aufgetrennt werden. So können beispielsweise cis-/trans-Gemische in ihre cis- und trans-Isomere, und Verbindungen mit mindestens einem optisch aktiven Kohlenstoffatom in ihre Enantiomeren aufgetrennt werden.

So lassen sich beispielsweise die erhaltenen cis-/trans-Gemische durch Chromatographie in ihre cis- und trans-Isomeren, die erhaltenen Verbindungen der allgemeinen Formel I, welche in Racematen auftreten, nach an sich bekannten Methoden (siehe Allinger N. L. und Eliel E. L. in "Topics in Stereochemistry", Vol. 6, Wiley Interscience, 1971)) in ihre optischen Antipoden und Verbindungen der allgemeinen Formel I mit mindestens 2 asymmetrischen Kohlenstoffatomen auf Grund ihrer physikalisch-chemischen Unterschiede nach an sich bekannten Methoden, z.B. durch Chromatographie und/oder fraktionierte Kristallisation, in ihre Diastereomeren auftrennen, die, falls sie in racemischer Form anfallen, anschließend wie oben erwähnt in die Enantiomeren getrennt werden können.

Die Enantiomerentrennung erfolgt vorzugsweise durch Säulentrennung an chiralen Phasen oder durch Umkristallisieren aus einem optisch aktiven Lösungsmittel oder durch Umsetzen mit einer, mit der racemischen Verbindung Salze oder Derivate wie z.B. Ester oder Amide bildenden optisch aktiven Substanz, insbesondere Säuren und ihre aktivierten Derivate oder Alkohole, und Trennen des auf diese Weise erhaltenen diastereomeren Salzgemisches oder Derivates, z.B. auf Grund von verschiedenen Löslichkeiten, wobei aus den reinen diastereomeren Salzen oder Derivaten die freien Antipoden durch Einwirkung geeigneter Mittel freigesetzt werden können. Besonders gebräuchliche, optisch aktive Säuren sind z.B. die D- und L-Formen von Weinsäure oder Dibenzoylweinsäure, Di-o-Tolylweinsäure, Äpfelsäure, Mandelsäure, Camphersulfonsäure, Glutaminsäure, Asparaginsäure oder Chinasäure. Als optisch aktiver Alkohol kommt beispielsweise (+)- oder (-)-Menthol und als optisch aktiver Acylrest in Amiden beispielsweise (+)- oder (-)-Menthylloxycarbonyl in Betracht.

Desweiteren können die erhaltenen Verbindungen der Formel I in ihre Salze, insbesondere für die pharmazeutische Anwendung in ihre physiologisch verträglichen Salze mit anorganischen oder organischen Säuren, übergeführt werden. Als Säuren kommen hierfür beispielsweise Salzsäure, Bromwasserstoffsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Fumarsäure, Bernsteinsäure, Milchsäure, Zitronensäure, Weinsäure oder Maleinsäure in Betracht.

Außerdem lassen sich die so erhaltenen neuen Verbindungen der Formel I, falls diese eine Carboxyl-, Sulfo-, Phosphono-, O-Alkyl-phosphono- oder Tetrazol-5-yl-Gruppe enthalten, gewünschtenfalls anschließend in ihre Salze mit anorganischen oder organischen Basen, insbesondere für die pharmazeutische Anwendung in ihre physiologisch verträglichen Salze, überführen. Als Basen kommen hierbei beispielsweise Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Arginin, Cyclohexylamin, Äthanolamin, Diäthanolamin und Triäthanolamin in Betracht.

Die als Ausgangsstoffe verwendeten Verbindungen sind teilweise literaturbekannt oder man erhält diese nach literaturbekannten Verfahren (siehe Beispiele).

So wird beispielsweise in "The Organic Chemistry of Heterocyclic Compounds", Band 37, von C. Temple, Jr., Verlag John Wiley & Sons, 1981, in den Kapiteln 13, 14 und 19 die Herstellung von entsprechenden Triazol-Verbindungen beschrieben.

In Houben-Weyl, "Methoden der Organischen Chemie", Band E4, von H. Hagemann, Georg Thieme Verlag, 1983, wird beispielsweise ab Seite 368 die Herstellung von entsprechenden cyclischen Harnstoffverbindungen beschrieben. Außerdem wird im gleichen Band ab Seite 355 beispielsweise auch die Herstellung von entsprechenden gegebenenfalls als Ausgangsverbindungen benötigten offenkettigen Harnstoffverbindungen beschrieben.

So erhält man beispielsweise ein entsprechendes cyclisches Harnstoffderivat durch Cyclisierung eines entsprechend substituierten Harnstoffs, welcher seinerseits durch Umsetzung eines entsprechenden Amins mit einem entsprechenden Isocyanat erhalten wird, oder durch Umsetzung eines entsprechend substituierten Diamins mit einem Kohlensäurederivat wie Phosgen oder

ein entsprechendes Triazolonderivat durch Cyclisierung eines entsprechenden Semicarbazids, welches seinerseits durch Umsetzung eines entsprechenden Isocyanats mit einem entsprechend n Hydrazid erhalten wird.

In den so erhaltenen cyclischen Harnstoffderivaten kann gegebenenfalls anschließend eine Carbonylgruppe in eine entsprechende Thiocarbonyl- oder Carbiminogruppe mittels bekannten Methoden übergeführt werden.

In den so erhaltenen cyclischen Ausgangsverbindungen bzw. bereits in den für ihre Herstellung erforderlichen Ausgangsverbindungen kann eine gegebenenfalls vorhandene Estergruppe mittels Hydrolyse in eine Carboxylgruppe oder eine gegebenenfalls vorhandene Carboxylgruppe in eine Estergruppe übergeführt werden.

Wie bereits eingangs erwähnt, weisen die neuen cyclischen Derivate der allgemeinen Formel I und deren Salze, insbesondere deren physiologisch verträgliche Salze mit anorganischen oder organischen Säuren oder Basen, wertvolle Eigenschaften auf. So weisen die neuen Verbindungen der allgemeinen Formel I wertvolle pharmakologische Eigenschaften auf, neben einer entzündungshemmenden und den Knochenabbau hemmenden Wirkung insbesondere antithrombotische, antiaggregatorische und tumor- bzw. metastasenhemmende Wirkungen.

Beispielsweise wurden die Verbindungen der allgemeinen Formel I auf ihre biologischen Wirkungen wie folgt untersucht:

1. Hemmung der Bindung von ^3H -BIBU 52 an Humanthrombozyten:

Eine Suspension von Humanthrombozyten in Plasma wird mit ^3H -BIBU 52 [= (3S,5S)-5-[(4'-Amidino-4-biphenyl)oxymethyl]-3-[(carboxyl)methyl]-2-pyrrolidinon[3- ^3H -4-biphenyl]], das den literaturbekannten Liganden ^{125}I -Fibrinogen ersetzt, (siehe deutsche Patentanmeldung P 42 14 245.8 der gleichen Anmelderin vom 30. 04. 1992, internes Zeichen: Case 5/1093-FL) und verschiedenen Konzentrationen der zu testenden Substanz inkubiert. Der freie und gebundene Ligand wird durch Zentrifugation getrennt und durch Szintillationszählung quantitativ bestimmt. Aus den Meßwerten wird die Hemmung der ^3H -BIBU 52-Bindung durch die Testsubstanz bestimmt.

Hierzu wird aus einer Antikubitalvene Spenderblut entnommen und mit Trinatriumzitrat antikoaguliert (Endkonzentration 13 mM). Das Blut wird 10 Minuten bei $170 \times g$ zentrifugiert und das überstehende plättchenreiche Plasma (PRP) abgenommen. Das Restblut wird zur Gewinnung von Plasma noch einmal scharf abzentrifugiert. Das PRP wird mit autologem Plasma 1:10 verdünnt. 750 μl werden mit 50 μl physiologischer Kochsalzlösung, 100 μl Testsubstanzlösung, 50 μl ^{14}C -Sucrose (3.700 Bq) und 50 μl ^3H -BIBU 52 (Endkonzentration: 5 nM) bei Raumtemperatur 20 Minuten inkubiert. Zur Messung der unspezifischen Bindung wird anstelle der Testsubstanz 5 μl BIBU 52 (Endkonzentration: 30 μM) eingesetzt. Die Proben werden 20 Sekunden bei $10000 \times g$ zentrifugiert und der Überstand abgezogen. 100 μl hiervon werden zur Bestimmung des freien Liganden gemessen. Das Pellet wird in 500 μl 0,2N NaOH gelöst, 450 μl werden mit 2 ml Szintillator und 25 μl 5N HCl versetzt und gemessen. Das im Pellet noch verbliebene Restplasma wird aus dem ^{14}C -Gehalt bestimmt, der gebundene Ligand aus der ^3H -Messung. Nach Abzug der unspezifischen Bindung wird die Pelletaktivität gegen die Konzentration der Testsubstanz aufgetragen und die Konzentration für eine 50%ige Hemmung der Bindung ermittelt.

2. Antithrombotische Wirkung:

Methodik

Die Thrombozytenaggregation wird nach der Methode von Born und Cross (J. Physiol. 170, 397 (1964)) in plättchenreichem Plasma gesunder Versuchspersonen gemessen. Zur Gerinnungshemmung wird das Blut mit Natriumcitrat 3,14 % im Volumenverhältnis 1:10 versetzt.

Collagen-induzierte Aggregation

Der Verlauf der Abnahme der optischen Dichte der Plättchensuspension wird nach Zugabe der aggregationsauslösenden Substanz photometrisch gemessen und registriert. Aus dem Neigungswinkel der Dichtekurve wird auf die Aggregationsgeschwindigkeit geschlossen. Der Punkt der Kurve, bei dem die größte Lichtdurchlässigkeit vorliegt, dient zur Berechnung der "optical density".

Die Collagen-Menge wird möglichst gering gewählt, aber doch so, daß sich ein irreversibel verlaufende Reaktionskurve ergibt. Verwendet wird das handelsübliche Collagen der Firma Hormonchemie, München.

chen.

Vor der Collagen-Zugabe wird das Plasma jeweils 10 Minuten mit der Substanz bei 37 °C inkubiert.

Aus den erhaltenen Meßzahlen wird graphisch eine EC₅₀ bestimmt, die sich auf eine 50%ige Änderung der "optical density" im Sinne einer Aggregationshemmung bezieht.

Die nachfolgende Tabelle enthält die gefundenen Ergebnisse:

Substanz (Beispiel Nr.)	³ H-BIBU 52-Bindungstest IC ₅₀ [nM]	Hemmung der Plättchenaggregation EC ₅₀ [nM]
1	190	>10000
2(1)	5400	>10000
2(2)	24	40
6	110	40
8(1)	36	150
9	85	190
9(1)	760	990
19	59	230
19(1)	120	350
19(3)	81	430

Außerdem hemmen beispielsweise die Verbindungen der Beispiele 7 und 19 die durch Collagen-induzierte Thrombozytenaggregation ex vivo am Rhesusaffen nach oraler Gabe von 1 mg/kg über 5 bzw. über 8 Stunden.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen sind gut verträglich, da beispielsweise nach intravenöser Gabe von 30 mg/kg der Verbindung des Beispiels 8(1) oder 19 an der Maus keines der 3 getesteten Tiere verstarb.

Auf Grund ihrer Hemmwirkung auf Zell-Zell- bzw. Zell-Matrix-Wechselwirkungen eignen sich die neuen cyclischen Harnstoffderivate der allgemeinen Formel I und ihre physiologisch verträglichen Salze zur Bekämpfung bzw. Verhütung von Krankheiten, bei denen kleinere oder größere Zell-Aggregate auftreten oder Zell-Matrixinteraktionen eine Rolle spielen, z.B. bei der Bekämpfung bzw. Verhütung von venösen und arteriellen Thrombosen, von zerebrovasculären Erkrankungen, von Lungenembolien, des Herzinfarktes, der Arteriosklerose, der Osteoporose und der Metastasierung von Tumoren und der Therapie genetisch bedingter oder auch erworbener Störungen der Interaktionen von Zellen untereinander oder mit soliden Strukturen. Weiterhin eignen sich diese zur Begleittherapie bei der Thrombolyse mit Fibrinolytica oder Gefäßinterventionen wie transluminaler Angioplastie oder auch bei der Therapie von Schockzuständen, der Psoriasis, des Diabetes und von Entzündungen.

Für die Bekämpfung bzw. Verhütung der vorstehend erwähnten Krankheiten liegt die Dosis zwischen 0,1 µg und 30 mg/kg Körpergewicht, vorzugsweise bei 1 µg bis 15 mg/kg Körpergewicht, bei bis zu 4 Gaben pro Tag. Hierzu lassen sich die erfindungsgemäß hergestellten Verbindungen der Formel I, gegebenenfalls in Kombination mit anderen Wirksubstanzen wie Thromboxan-Rezeptor-Antagonisten und Thromboxansynthesehemmer oder deren Kombinationen, Serotonin-Antagonisten, α-Rezeptorantagonisten, Alkylnitrate wie Glycerintrinitrat, Phosphodiesterasehemmer, Prostacyclin und deren Analoga, Fibrinolytica wie tPA, Prourokinase, Urokinase, Streptokinase, oder Antikoagulantien wie Heparin, Dermatansulfat, aktiviertes Protein C, Vitamin K-Antagonisten, Hirudin, Inhibitoren des Thrombins oder anderer aktivierter Gerinnungsfaktoren, zusammen mit einem oder mehreren inerten üblichen Trägerstoffen und/oder Verdünnungsmitteln, z.B. mit Maisstärke, Milhzucker, Rohrzucker, mikrokristalliner Zellulose, Magnesiumstearat, Polyvinylpyrrolidon, Zitronensäure, Weinsäure, Wasser, Wasser/Äthanol, Wasser/Glycerin, Wasser/Sorbit, Wasser/Polyäthylenglykol, Propylenglykol, Stearylalkohol, Carboxymethylcellulose oder fetthaltigen Substanz wie Hartfett oder deren geeigneten Gemischen, in übliche galenische Zubereitungen wie Tabletten, Dragees, Kapseln, Pulver, Suspensionen, Lösungen, Sprays oder Zäpfchen einarbeiten.

Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern:

Beispiel I

1-(Isochinolin-N-oxid-6-yl)-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]-phenyl]-imidazolidin-2-on

2,6 g 1-(Isochinolin-6-yl)-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]-phenyl]-imidazolidin-2-on werden in 175 ml Methylenchlorid unter Erwärmung gelöst. Es wird im Eisbad abgekühlt und mit 1,46 g 3-Chlorperoxybenzoesäure

säure (90 %) versetzt. Nach 24 Stunden Rühren bei 0 °C wird mit Methylenchlorid verdünnt und je zweimal mit Natriumhydrogencarbonat- und Natriumthiosulfatlösung und dann Wasser ausgeschüttelt. Die organische Phase wird abgetrennt, getrocknet und inrotiert.

Ausbeute: 2,4 g (88 % der Theorie),

5 R_f -Wert: 0,15 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/Essigester = 20:1:1)

Beispiel II

N-(2-Hydroxyethyl)-N'-(isochinolin-6-yl)-N-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-harnstoff

10

Zu 7,2 g Imidazol und 10,1 g N,N'-Carbonyldiimidazol in 100 ml Dimethylformamid werden bei einer Temperatur von 0 bis 10 °C 9,0 g 6-Aminoisochinolin in 70 ml Dimethylformamid zugetropft. Nach 2 Stunden Rühren bei Raumtemperatur werden 15,3 g N-(2-Hydroxyethyl)-4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]-anilin in 20 ml Dimethylformamid zugetropft und 2 1/2 Tage bei Raumtemperatur gerührt. Es wird mit 750 ml
15 Essigester verdünnt und je zweimal mit Wasser und gesättigter Kochsalzlösung ausgeschüttelt. Die organische Phase wird abgetrennt, getrocknet und eingeeengt. Der Rückstand wird durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit Essigester/Methylenchlorid/Methanol = 70:30:10 gereinigt.

Ausbeute: 4,8 g (19 % der Theorie),

R_f -Wert: 0,48 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/Essigester = 20:1:1)

20 Analog Beispiel II werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) N-(2,2-Diethoxyethyl)-N'-(isochinolin-6-yl)-N-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-harnstoff

R_f -Wert: 0,50 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 20:1)

(2) N-(3-Ethyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-N'-(2,2-diethoxyethyl)-N'-[trans-4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]-cyclohexyl]-harnstoff

25 Schmelzpunkt: 101-104 °C

R_f -Wert: 0,63 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/konz. wässriges Ammoniak = 90:10:2)

(3) N-(7-Ethyl-6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrazino[2,3-d]azepin-2-yl)-N'-(2,2-diethoxyethyl)-N'-[trans-4-[2-(methoxycarbonyl)-ethyl]cyclohexyl]-harnstoff

Durchführung mit 1,1'-Carbonyl-di-(1,2,4-triazol)

30 Schmelzpunkt: 100-102 °C

R_f -Wert: 0,41 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Ber.:	C	62,40	H	8,73	N	13,48
Gef.:		62,19		8,79		13,62

35

(4) N-(7-Benzyl-6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrimido[4,5-d]azepin-2-yl)-N'-(2,2-diethoxyethyl)-N'-[trans-4-[2-(methoxycarbonyl)-ethyl]cyclohexyl]-harnstoff

Durchführung mit 1,1'-Carbonyl-di-(1,2,4-triazol)

40 R_f -Wert: 0,23 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wässrige Kochsalzlösung = 6:4)

Beispiel III

N-(3-tert-Butyloxycarbonyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-N-(2-hydroxyethyl)-N'-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-harnstoff

45

4,5 g 3-(tert-Butyloxycarbonyl)-7-[(2-hydroxyethyl)amino]-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin und 3,7 g 4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]-phenylisocyanat (hergestellt aus dem entsprechenden Amin durch Umsetzung mit Phosgen) werden in 35 ml Dioxan 3,5 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch
50 wird eingeeengt, der Rückstand wird mit tert-Butyl-methylether verrieben und abgesaugt. Das Produkt wird mit tert-Butyl-methylether gewaschen und getrocknet.

Ausbeute: 6,3 g (76 % der Theorie),

Schmelzpunkt: 115-117 °C,

R_f -Wert: 0,30 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)

55 Analog Beispiel III werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-Acetyl-4-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-semicarbazid

(Umsetzung von Acetylhydrazin mit 4-[2-(Methoxycarbonyl)-ethyl]-phenylisocyanat)

Schmelzpunkt: 159-165 °C

R_F-Wert: 0,37 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

(2) N-(2-Hydroxyethyl)-N-[trans-4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]-cyclohexyl]-N'-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-harnstoff

Schmelzpunkt: 150-152 °C

5 R_F-Wert: 0,31 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)

(3) N-(2,2-Diethoxyethyl)-N-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-N'-[trans-4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]-cyclohexyl]-harnstoff

Das eingesetzte [trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-isocyanat wird aus dem entsprechenden Aminhydrochlorid durch Umsetzung mit Phosgen erhalten. Das eingesetzte 7-[(2,2-Diethoxyethyl)-amino]-3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin [R_F-Wert: 0,76 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 3:2)] wird durch Umsetzung von 7-Amino-3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin mit Bromacetaldehyd-diethylacetal in Gegenwart von N-Ethyl-diisopropylamin erhalten.

R_F-Wert: 0,26 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 3:2)

15 (4) N-[trans-4-[(Methoxycarbonyl)methyl]oxy]cyclohexyl]-N'-(2,2-diethoxyethyl)-N'-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-harnstoff

Das eingesetzte [trans-4-[(Methoxycarbonyl)methyl]oxy]cyclohexyl]-isocyanat wird aus dem entsprechenden Aminhydrochlorid durch Umsetzung mit Phosgen erhalten.

R_F-Wert: 0,20 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)

20 (5) N-(2-Hydroxyethyl)-N-[4-[trans-2-(methoxycarbonyl)ethenyl]phenyl]-N'-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-harnstoff

Das eingesetzte (3-Trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-isocyanat wird aus dem entsprechenden Amin durch Umsetzung mit Phosgen erhalten.

Schmelzpunkt: ab 118 °C

R_F-Wert: 0,18 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)

25 (6) N-[4-(2-(Ethoxycarbonyl)-1-propyl)phenyl]-N'-(2,2-diethoxyethyl)-N'-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-harnstoff

Das eingesetzte [4-[2-(Ethoxycarbonyl)-1-propyl]phenyl]-isocyanat wird durch Umsetzung des entsprechenden Amins mit Phosgen erhalten.

R_F-Wert: 0,35 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 2:1)

30 (7) N-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-N'-[(benzyloxycarbonyl)methyl]-N'-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-harnstoff

Das eingesetzte 7-[(Benzyloxycarbonyl)methyl]amino]-3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin [R_F-Wert: 0,24 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 4:1)] wird durch Umsetzung von 7-Amino-3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin mit Bromessigsäure-benzylester in Gegenwart von N-Ethyl-diisopropylamin erhalten.

R_F-Wert: 0,51 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)

(8) N-(3-Hydroxypropyl)-N-[trans-4-[2-Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-N'-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-harnstoff

Schmelzpunkt: 129-130 °C

40 (9) 1-Acetyl-4-[trans-4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]-cyclohexyl]-semicarbazid

Schmelzpunkt: 176-179 °C

R_F-Wert: 0,24 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

(10) 1-Formyl-4-[trans-4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]-cyclohexyl]-semicarbazid

Schmelzpunkt: 169-171 °C

45 (11) N-[4-[2-(Ethoxycarbonyl)-1-phenyl-ethyl]phenyl]-N'-(2,2-diethoxyethyl)-N'-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-harnstoff

Das eingesetzte [4-[2-(Ethoxycarbonyl)-1-phenyl-ethyl]phenyl]-isocyanat wird aus dem entsprechenden Amin durch Umsetzung mit Phosgen erhalten.

Das Rohprodukt wird direkt zur Herstellung der Verbindung des Beispiels 5(6) eingesetzt.

50 (12) 1-Formyl-4-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-semicarbazid

R_F-Wert: 0,41 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Beispiel IV

55 3-(tert-Butyloxycarbonyl)-7-[(2-hydroxyethyl)amino]-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin

7,2 g 7-Amino-3-(tert-butyloxycarbonyl)-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin (hergestellt aus 7-Nitro-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin durch Umsetzung mit Pyrokohlensäure-di-tert-butyl ester und nachfol-

gender Hydrierung in Gegenwart von Palladium auf Aktivkohle) in 130 ml Methanol werden unter Rühren mit 1,53 ml Eisessig und 1,8 g Glykolaldehyd (dimer) versetzt. Danach werden 1,9 g Natriumcyanborhydrid zugegeben und eine Stunde bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch wird eingedampft, der Rückstand zwischen Essigester und Wasser verteilt. Die organische Phase wird abgetrennt, zweimal mit Wasser gewaschen, getrocknet und einrotiert. Der Rückstand wird durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit Cyclohexan/Essigester (4:6) gereinigt.

Ausbeute: 5,4 g (64 % der Theorie),

Schmelzpunkt: 86-89 °C,

R_F-Wert: 0,39 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 4:6)

10 Analog Beispiel IV wird folgende Verbindung erhalten:

(1) trans-4-[(2-Hydroxyethyl)amino]-zimtsäure-methylester

Schmelzpunkt: 117-118 °C

R_F-Wert: 0,25 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)

15 Beispiel V

(4aRS,6RS,8aRS)-6-[(2,2-Dimethoxyethyl)amino]-2-methyl-1,2,3,4,4a,5,6,7,8,8a-decahydroisochinolin

Zu einer Lösung von 9,0 g (4aRS,8aRS)-2-Methyl-6-oxo-1,2,3,4,4a,5,6,7,8,8a-decahydroisochinolin und 6,8 g Aminoacetaldehyd-dimethylacetal in 90 ml Acetonitril werden 31 ml 3N Salzsäure gegeben und 30 Minuten bei Raumtemperatur gerührt. Dann wird im Eisbad abgekühlt und 4,4 g Natriumcyanborhydrid portionsweise eingetragen. Nach 30 Minuten Rühren bei Raumtemperatur und Stehenlassen über Nacht wird eingeeengt, mit Eiswasser verdünnt und ein pH-Wert von 10-11 eingestellt. Es wird dreimal mit Essigester ausgeschüttelt. Die vereinigten Essigesterextrakte werden zweimal mit gesättigter Kochsalzlösung gewaschen, getrocknet und eingeeengt. Der Rückstand wird durch Chromatographie über eine Aluminiumoxidsäule (basisch) gereinigt.

Ausbeute: 7,35 g (53 % der Theorie),

R_F-Wert: 0,25 (Aluminiumoxid; Essigester)

(1) (4aRS, 6SR, 8aRS)-6-[(2,2-Dimethoxyethyl)amino]-2-methyl-1,2,3,4,4a,5,6,7,8,8a-decahydroisochinolin

30 wird als Nebenprodukt von Beispiel V isoliert.

R_F-Wert: 0,56 (Aluminiumoxid; Essigester)

Beispiel VI

35 7-Iod-3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin

2,6 g 7-Amino-3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin werden mit 50 ml 10%iger Salzsäure kurz unter Rühren erhitzt, dann auf 0 °C abgekühlt und mit 695 mg Natriumnitrit in 14 ml Wasser unter weiterer Kühlung bei 0 °C tropfenweise versetzt. Danach wird eine Lösung von 1,7 g Kaliumjodid und 1,3 g Jod in 10 ml Wasser bei 0 °C zugetropft und über Nacht bei Raumtemperatur gerührt. Anschließend wird abdekantiert und der erhaltene Rückstand in Methylenchlorid gelöst. Die organische Phase wird mit Natriumdisulfit-Lösung und Wasser gewaschen, abgetrennt, getrocknet, filtriert und einrotiert. Das Rohprodukt wird durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit Cyclohexan/Essigester (4:1) gereinigt.

Ausbeute: 2,4 g (65 % der Theorie),

45 Schmelzpunkt: 80-82 °C

R_F-Wert: 0,61 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 4:1)

Beispiel VII

50 7-Amino-3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin

17,3 g 7-Nitro-3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin werden in 200 ml Essigester mit 3 g 10%igem Palladium auf Aktivkohle bei Raumtemperatur und einem Wasserstoffdruck von 50 psi eine Stunde hydriert. Der Katalysator wird abgesaugt und das Filtrat eingedampft. Der Rückstand wird mit tert. Butyl-methylether erhitzt und abgekühlt. Der Niederschlag wird abgesaugt, mit tert. Butyl-methylether gewaschen und getrocknet.

Ausbeute: 12,2 g (79 % der Theorie),

Schmelzpunkt: 102-104 °C

R_F-Wert: 0,31 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 2:1)

Analog Beispiel VII werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 7-Amino-3-tert.butylloxycarbonyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin

Das als Ausgangsmaterial eingesetzte 3-tert. Butylloxycarbonyl-7-nitro-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin (Schmelzpunkt: 100-102 °C) wird durch Umsetzung von 7-Nitro-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-hydrochlorid mit Pyrokohlensäure-di-tert.butylester in Gegenwart von Natronlauge erhalten.

R_F-Wert: 0,40 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 7:3)

(2) 7-Amino-3-ethyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin

Durchführung mit Raney-Nickel in Methanol.

R_F-Wert: 0,58 (Kieselgel; Toluol/Dioxan/Methanol/konz.wäßriges Ammoniak = 20:50:20:3)

(3) 3-(4-Aminophenyl)-3-phenyl-propionsäure-ethylester-hydrochlorid

Durchführung in Ethanol in Gegenwart von ethanolischer Salzsäure. Das Ausgangsmaterial 3-(4-Nitrophenyl)-3-phenylacrylsäure-ethylester [R_F-Wert: 0,36 (Kieselgel; Cyclohexan/Methylenchlorid = 1:1)] wird durch Umsetzung von 4-Nitrobenzophenon mit Phosphonoessigsäure-triethylester erhalten.

R_F-Wert: 0,40 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Beispiel VIII

7-Nitro-3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin

Zu einer Lösung von 23,3 g 3-Trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin [R_F-Wert: 0,76 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1), hergestellt durch Umsetzung von 2,3,4,5-Tetrahydro-1H-3-benzazepin mit Trifluoressigsäureanhydrid in Gegenwart von N-Ethyl-diisopropylamin] in 60 ml konz. Schwefelsäure wird bei 0 bis 8 °C eine Mischung aus 9,7 g Kaliumnitrat und 50 ml konz. Schwefelsäure innerhalb von 1,5 Stunden zugegeben. Es wird auf Raumtemperatur erwärmt, auf 1 l Eis gegossen und mit Essigester extrahiert. Die vereinigten Essigesterphasen werden mit Wasser und mit gesättigter Kochsalzlösung gewaschen, getrocknet und eingedampft. Der Rückstand wird mit tert. Butyl-methylether erhitzt. Anschließend wird abgekühlt, das Produkt abgesaugt und mit tert. Butyl-methylether gewaschen.

Ausbeute: 16,2 g (59 % der Theorie),

Schmelzpunkt: 116-119 °C

R_F-Wert: 0,57 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 2:1)

Analog Beispiel VIII wird folgende Verbindung erhalten:

(1) 7-Nitro-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-hydrochlorid

Durchführung mit Schwefelsäure/Kaliumnitrat und Isolierung als Hydrochlorid

Schmelzpunkt: 235-238 °C (Zers.)

Ber.:	C	52,52	H	5,74	N	12,25	Cl	15,50
Gef.:		52,44		5,80		12,07		15,36

Beispiel IX

4-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-5-methyl-4H-1,2,4-triazol-3-on

8,1 g 1-Acetyl-4-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-semicarbazid werden mit 60 ml 1N Natronlauge 1,5 Stunden auf dem Dampfbad erhitzt. Anschließend wird etwas abgekühlt, filtriert und das Filtrat mit Zitronensäure schwach angesäuert. Es wird filtriert und das Filtrat mit konzentrierter Salzsäure versetzt. Der Niederschlag wird filtriert, mit Wasser gewaschen und getrocknet. Das Zwischenprodukt wird über Nacht in Methanol mit etwas methanolischer Salzsäure gerührt. Das Reaktionsgemisch wird eingeeengt und der Rückstand mit tert.-Butyl-methylether verrieben, abgesaugt und getrocknet.

Ausbeute: 4,98 g (65 % der Theorie),

R_F-Wert: 0,40 (Kieselgel; Toluol/Dioxan/Ethanol/Eisessig = 90:10:10:6)

Ber.:	C	59,76	H	5,79	N	16,08
Gef.:		59,54		5,86		16,05

Analog Beispiel IX werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 4-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-5-methyl-4H-1,2,4-triazol-3-on

Schmelzpunkt: 179-181 °C

(2) 4-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-4H-1,2,4-triazol-3-on

5 Schmelzpunkt: 142-144 °C

(3) 4-(3-tert. Butyloxycarbonyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on

Ausgangsmaterial: Verbindung des Beispiels III(12)

Das Zwischenprodukt wird anstatt mit methanolischer Salzsäure mit Pyrokohlensäure-di-tert.butylester umgesetzt.

10 Schmelzpunkt: 185-186 °C

R_F-Wert: 0,25 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 2:3)

Beispiel X

15 N-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-ethanolamin

5,0 g N-Benzyl-N-[trans-4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-ethanolamin werden in 150 ml Methanol mit 1,0 g 10%igem Palladium auf Aktivkohle 1 3/4 Stunden bei 50 °C und einem Wasserstoffdruck von 50 psi hydriert. Es wird filtriert und eingedampft.

20 Ausbeute: 3,3 g (92 % der Theorie),

R_F-Wert: 0,20 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak = 9:1:0,4)

Analog Beispiel X werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) (trans-4-Aminocyclohexyl)oxyessigsäure-tert.butylester

Das Ausgangsmaterial, [trans-(4-Dibenzylamino)cyclohexyl]-oxyessigsäure-tert.butylester [R_F-Wert: 0,51;

25 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 4:1)], wird durch Umsetzung von trans-4-(Dibenzylamino)-cyclohexanol mit Bromessigsäure-tert.butylester in Toluol/50%ige Natronlauge in Gegenwart von Tetra-butylammonium-hydrogensulfat erhalten.

R_F-Wert: 0,56 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6,4).

(2) N-(3-Hydroxypropyl)-N-[trans-4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-amin

30 R_F-Wert: 0,10 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

(3) [[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]amino]-essigsäure-methylester-hydrochlorid

Schmelzpunkt: 166-168 °C

Hydrierung in Gegenwart von methanolischer Salzsäure.

R_F-Wert: 0,69 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak = 95:5:1)

35

Beispiel XI

N-Benzyl-N-[trans-4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-ethanolamin

40 6,2 g N-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-benzylamin-hydrochlorid, 12,8 g N-Ethyl-diisopropylamin und 5,0 g 2-Bromethanol werden 22 Stunden bei 100 °C gerührt und dann abgekühlt. Es wird zwischen Essigester und Wasser verteilt, die wäßrige Phase wird mit Essigester ausgeschüttelt und die vereinigten Essigesterphasen mit gesättigter Kochsalzlösung gewaschen. Die Essigesterphase wird eingedampft und der Rückstand durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit Methylenchlorid/Methanol

45 (9:1) gereinigt.

Ausbeute: 5,1 g (80 % der Theorie),

R_F-Wert: 0,67 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Analog Beispiel XI werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) N-(3-Hydroxypropyl)-N-[trans-4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-benzylamin

50 R_F-Wert: 0,70 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 9:1).

(2) N-Benzyl-[[trans-4-[(2-Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-amino]-essigsäure-methylester

R_F-Wert: 0,86 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 3:7)

(3) 3-Ethyl-7-nitro-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin

R_F-Wert: 0,32 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

55

Beispiel XIIN-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-benzylaminhydrochlorid

- 5 8,0 g 3-(trans-4-Aminocyclohexyl)propionsäure-methylesterhydrochlorid, 4,3 g Benzaldehyd und 5,0 ml Triethylamin in 150 ml Methanol werden mit 1,0 g Raney-Nickel bei 50 °C und einem Wasserstoffdruck von 50 psi 4 Stunden hydriert. Nach dem Abkühlen wird abgesaugt und das Filtrat eingedampft. Der Rückstand wird zwischen Essigester und Wasser verteilt, die wäßrige Phase wird mit Natronlauge auf pH 8-9 gestellt und mit Essigester extrahiert. Die vereinigten Essigesterphasen mit gesättigter Kochsalzlösung gewaschen, 10 getrocknet und einrotiert. Der Rückstand wird in Diethylether suspendiert und mit methanolischer Salzsäure versetzt. Der Niederschlag wird abgesaugt, mit Diethylether gewaschen und getrocknet. Ausbeute: 7,4 g (66 % der Theorie), Schmelzpunkt: 170-172 °C

15	Ber.:	C	65,47	H	8,40	N	4,49	Cl	11,37
	Gef.:		65,38		8,44		4,46		11,40

Beispiel XIII(trans-4-Aminocyclohexyl)oxyessigsäure-methylester-hydrochlorid

- Über eine im Eisbad gekühlte Lösung von 59,4 g (trans-4-Aminocyclohexyl)oxyessigsäure-tert.butylester in 500 ml Methanol wird eine Stunde lang Salzsäuregas geleitet und dann über Nacht bei Raumtemperatur gerührt. Es wird zur Trockene eingengt, der Rückstand mit Aceton verrieben und der Feststoff abgesaugt und getrocknet. 25 Ausbeute: 34,3 g (59 % der Theorie), Schmelzpunkt: 157-160 °C.

30

Beispiel XIV2-(3-Trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3,4-dihydro-2H,5H-1,2,5-thiadiazol-1,1-dioxid

- 35 a) N-(2-Chlorethyl)-N'-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-schwefelsäurediamid

- Zu einer Mischung aus 7,6 g 7-Amino-3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin und 7,7 ml N-Ethyl-diisopropylamin in 70 ml Methylenchlorid werden bei -5 °C 4,8 g [(2-Chlorethyl)amino]sulfonylchlorid in 30 ml Methylenchlorid zugetropft. Es wird eine Stunde bei 0 °C und über Nacht bei Raumtemperatur 40 gerührt. Das Reaktionsgemisch wird mit Methylenchlorid verdünnt und mit Wasser, 1N Salzsäure und nochmals mit Wasser gewaschen. Die organische Phase wird getrocknet, eingengt und der Rückstand durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit Cyclohexan/Essigester (1:1) gereinigt. Ausbeute: 7,8 g (72 % der Theorie), Schmelzpunkt: 128-130 °C

- 45 R_F-Wert: 0,64 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)

b) 2-(3-Trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3,4-dihydro-2H,5H-1,2,5-thiadiazol-1,1-dioxid

- 7,8 g der Verbindung des Beispiels XIVa) werden in 20 ml Dimethylformamid gelöst und mit 2,5 g 50 Kalium-tert.butylat versetzt. Nach 3 Stunden Rühren bei Raumtemperatur wird auf 300 ml einer 15%igen wäßrigen Zitronensäurelösung gegeben und dreimal mit Essigester extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen werden getrocknet, eingengt und der Rückstand durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit Cyclohexan/Essigester (1:1) gereinigt.

- Ausbeute: 2,1 g (30 % der Theorie),

- 55 (Schmelzpunkt: 165-167 °C

- R_F-Wert: 0,30 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Beispiel XV(3-Methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-boronsäure

- 5 Zu 7,1 g 7-Jod-3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin [R_f -Wert: 0,85 (Kieselgel; Toluol/Dioxan/Methanol/konz.wäßriges Ammoniak = 20:50:20:5); hergestellt aus der Verbindung des Beispiels VI durch Umsetzung mit Natronlauge/Methanol und anschließender Umsetzung mit Formalin/Ameisensäure] in 50 ml Diethylether werden bei -70 bis -75 °C 17,7 ml 1,6 M n-Butyllithium in Hexan zugetropft. Nach 30 Minuten Rühren bei -70 °C werden 5,7 ml Triisopropylborat in 30 ml Diethylether zugetropft. Es wird eine
- 10 Stunde bei -75 °C gerührt, dann auf -50 °C erwärmt und 70 ml Wasser zugegeben. Es wird eine Stunde unter Erwärmung auf Raumtemperatur gerührt, dann wird die wäßrige Phase abgetrennt. Die wäßrige Phase wird mit Eisessig auf einen pH-Wert von 8-8,5 eingestellt, das Produkt wird abgesaugt, mit wenig kaltem Wasser gewaschen und bei 60 °C getrocknet.
- Ausbeute: 3,7 g (73 % der Theorie),
- 15 Schmelzpunkt: 153-155 °C (sintert ab 148 °C)
- R_f -Wert: 0,80 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Beispiel XVI20 1-[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]-3-[4-(trifluormethylsulfonyloxy)-phenyl]-imidazolidin-2-ona) N-(2,2-Diethoxyethyl)-4-benzyloxy-anilin

- Hergestellt aus 4-Benzyloxyanilin durch Umsetzung mit Bromacetaldehyd-diethylacetal in Gegenwart
- 25 von N-Ethyl-diisopropylamin R_f -Wert: 0,42 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 85:15)

b) N-(4-Benzyloxyphenyl)-N-(2,2-diethoxyethyl)-N'-[2-(ethoxycarbonyl)ethyl]-harnstoff

- Hergestellt aus N-(2,2-Diethoxyethyl)-4-benzyloxy-anilin durch Umsetzung mit [2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]-
- 30 isocyanat
- R_f -Wert: 0,45 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)

c) 1-(4-Benzyloxyphenyl)-3-[2-(ethoxycarbonyl)ethyl]-3H-imidazol-2-on

- 35 Hergestellt durch Behandlung von N-(4-Benzyloxyphenyl)-N-(2,2-diethoxyethyl)-N'-[2-(ethoxycarbonyl)-ethyl]-harnstoff mit Trifluoressigsäure in Methylenchlorid.
- Schmelzpunkt: 66-68 °C
- R_f -Wert: 0,41 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)

40 d) 1-(4-Hydroxyphenyl)-3-[2-(ethoxycarbonyl)ethyl]-imidazolidin-2-on

- Hergestellt aus 1-(4-Benzyloxyphenyl)-3-[2-(ethoxycarbonyl)-ethyl]-3H-imidazol-2-on durch katalytische Hydrierung in Gegenwart von Palladium auf Kohle in Ethanol bei 40 °C und einem Wasserstoffdruck von 50
- 45 R_f -Wert: 0,20 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 100:2)

e) 1-[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]-3-[4-(trifluormethylsulfonyloxy)-phenyl]-imidazolidin-2-on

- Hergestellt aus 1-(4-Hydroxyphenyl)-3-[2-(ethoxycarbonyl)-ethyl]-imidazolidin-2-on durch Umsetzung mit
- 50 Trifluormethansulfonsäure-anhydrid in Pyridin bei 0 °C.
- Schmelzpunkt: 81-83 °C
- R_f -Wert: 0,66 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 100:1)

55

Ber.:	C	43,90	H	4,18	N	6,83	S	7,81
Gef.:		43,92		4,20		6,98		7,91

Beispiel 11-(1-Aminoisochinolin-6-yl)-3-[4-(2-carboxyethyl)phenyl]-imidazolidin-2-on x 1 Wasser x 1,2 Essigsäure

5 300 mg 3-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-1-(1-chlorisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on, 895 mg Acetamid und 524 mg Kaliumcarbonat werden in einer Reibschale gut vermischt und anschließend unter Stickstoff 3 Stunden unter Rühren auf 200 °C erhitzt. Nach dem Abkühlen wird mit 20 ml Wasser versetzt und mit 1N Salzsäure auf einem pH-Wert von 8-9 gestellt. Der Niederschlag wird abgesaugt und mehrmals mit Wasser gewaschen. Nach dem Trocknen wird der Niederschlag in 50 ml Methylenchlorid/Methanol (4:1) suspendiert
 10 und 30 Minuten im Ultraschallbad beschallt. Der Niederschlag wird abgesaugt und die Behandlung mit Methylenchlorid/Methanol im Ultraschallbad zweimal wiederholt. Der Filterrückstand wird in einem Gemisch aus 30 ml Methanol und 10 ml Eisessig unter leichtem Erwärmen gerührt. Es wird vom Ungelösten abfiltriert und die Mutterlauge zur Trockene eingeeengt. Der Rückstand wird nochmals mit Toluol versetzt und eingeeengt. Dann wird bei 60 °C im Vakuum getrocknet.

15 Ausbeute: 70 mg (20 % der Theorie),

Schmelzpunkt: >250 °C,

R_f-Wert: 0,78 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wässrige Kochsalzlösung = 8:4)

20

Ber.:	C	60,25	H	5,79	N	12,01
Gef.:		60,20		5,43		11,54

Massenspektrum: M⁺ = 376

25 Beispiel 2

3-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-1-(1-chlorisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on

1 g 1-(1-Chlorisochinolin-6-yl)-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-imidazolidin-2-on, 100 ml Dioxan,
 30 80 ml Wasser und 8,5 ml 1N Natronlauge werden 3 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Es werden 9 ml 1N Salzsäure zugegeben, das Gemisch wird eingeeengt und der Niederschlag abgesaugt. Das Produkt wird mit Wasser gewaschen und bei 50 °C getrocknet.

Ausbeute: 0,78 g (80 % der Theorie),

Schmelzpunkt: 236-240 °C (Zers.)

35 R_f-Wert: 0,36 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/Essigester = 20:1:1)

Analog Beispiel 2 werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(isochinolin-6-yl)-3H-imidazol-2-on

Schmelzpunkt: 305-310 °C,

R_f-Wert: 0,49 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

40

Ber.:	C	70,18	H	4,77	N	11,69
Gef.:		69,95		4,93		11,64

45 (2) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on

R_f-Wert: 0,44 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wässrige Kochsalzlösung = 6:4)

50

Ber.:	C	67,54	H	6,21	N	11,25
Gef.:		67,58		6,42		11,23

(3) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3H-imidazol-2-on

(4) 2-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-5-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3,4-dihydro-2H,5H-1,2,5-thiadiazol-1,1-dioxid

55 Durchführung in Methanol/Natronlauge; Ausgangsmaterial: Verbindung des Beispiels 18.

R_f-Wert: 0,36 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wässrige Kochsalzlösung = 6:4)

(5) 3-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-1-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2,4-dion

- (6) 1-[4-(2-Carboxy-2-(n-butylsulfonylamino)-ethyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on
- (7) 1-[4-(2-Carboxy-2-(n-pentylsulfonylamino)-ethyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on
- 5 (8) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(5,6,7,8-tetrahydro-pyrido[3,4-d]pyrimidin-2-yl)-imidazolidin-2-on
- (9) 1-[4-[(Carboxymethyl)sulfonyl]phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on
- (10) 1-[4-(4-Carboxy-1-piperidiny)carbonylmethyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on
- (11) 1-[2-[(2-Carboxyethyl)aminocarbonyl]ethyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on
- 10 (12) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-2-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on
- (13) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(1,1-dimethyl-1,2,3,4-tetrahydro-isochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on

Beispiel 3

15

1-(1-Chlorisochinolin-6-yl)-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]-phenyl]-imidazolidin-2-on

- 2,2 g 1-(Isochinolin-N-oxid-6-yl)-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-imidazolidin-2-on und 25 ml Phosphoroxychlorid werden 2 Stunden unter Rückfluß gekocht. Das Phosphoroxychlorid wird anschließend
- 20 abdestilliert und der Rückstand mit Eis versetzt. Der pH des Gemisches wird mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat-Lösung auf einen Wert von 8-9 eingestellt. Es wird mehrmals mit Methylenchlorid extrahiert, die organischen Phasen werden getrocknet, eingeengt und der Rückstand durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit Methylenchlorid/Methanol (20:1) gereinigt.
- Ausbeute: 1,0 g (43 % der Theorie),
- 25 R_F -Wert: 0,66 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 20:1)

Beispiel 4

1-(Isochinolin-6-yl)-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-imidazolidin-2-on

30

- Zu einer Lösung von 3,0 g N-(2-Hydroxyethyl)-N'-(isochinolin-6-yl)-N-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-harnstoff und 2,0 g Triphenylphosphin in 105 ml Acetonitril werden bei einer Innentemperatur von 42 bis 52 °C 1,31 ml Azodicarbonsäure-diethylester in 36 ml Acetonitril zugegeben. Nach 2 Stunden Rühren
- 35 bei 45 °C wird auf -5 °C abgekühlt und weitere 2 Stunden gerührt. Der Niederschlag wird abgesaugt und mit wenig kaltem Acetonitril gewaschen.
- Ausbeute: 2,6 g (90 % der Theorie),
- Schmelzpunkt: 213-215 °C,
- R_F -Wert: 0,60 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 20:1:1)
- Analog Beispiel 4 werden folgende Verbindungen erhalten:

- 40 (1) 1-(3-tert.Butyloxycarbonyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-imidazolidin-2-on
- Schmelzpunkt: 165-167 °C
- R_F -Wert: 0,77 (Kieselgel; Methylenchlorid/Essigester = 9:1)
- 45 (2) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on
- Schmelzpunkt: 250-255 °C (Zers.)
- R_F -Wert: 0,45 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)
- (3) 1-[4-[trans-2-(Methoxycarbonyl)ethenyl]phenyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on
- 50 Schmelzpunkt: 216-220 °C
- R_F -Wert: 0,38 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)
- (4) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3,4,5,6-tetrahydro-1H-pyrimidin-2-on
- Schmelzpunkt: 125-127 °C
- 55 R_F -Wert: 0,54 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:2)

Beispiel 5

1-(Isochinolin-6-yl)-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3H-imidazol-2-on

5 7,3 g N-(2,2-Diethoxyethyl)-N'-(isochinolin-6-yl)-N-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-harnstoff werden in 35 ml Trifluoressigsäure 2 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Danach wird teilweise eingeeengt und mit Eiswasser versetzt. Es wird unter Rühren und Kühlen mit Natronlauge alkalisch gestellt, der Niederschlag wird abgesaugt und mit wenig Methanol gewaschen. Das Produkt wird dann aus Methanol umkristallisiert.

10 Ausbeute: 4,45 g (76 % der Theorie),
Schmelzpunkt: 158-161 °C,
R_f-Wert: 0,29 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

15	Ber.:	C	70,76	H	5,13	N	11,25
	Gef.:		70,52		5,08		11,35

Analog Beispiel 5 werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3H-imidazol-2-on

Durchführung durch trockenes Erhitzen auf 160-170 °C.

Schmelzpunkt: 121-124 °C,

R_f-Wert: 0,35 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1).

(2) 1-[trans-4-[[2-(Methoxycarbonyl)methyl]oxy]cyclohexyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3H-imidazol-2-on

Schmelzpunkt: 148-149 °C

R_f-Wert: 0,28 (Kieselgel; Essigester/Cyclohexan = 2:1)

(3) 1-[4-[2-(Ethoxycarbonyl)-1-propyl]phenyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3H-imidazol-2-on

30 R_f-Wert: 0,32 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 2:1)

(4) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-ethyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3H-imidazol-2-on

R_f-Wert: 0,30 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

(5) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(7-ethyl-6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrazino[2,3-d]-azepin-2-yl)-3H-imidazol-2-on

35 Schmelzpunkt: 135-136 °C

40	Ber.:	C	64,61	H	7,78	N	16,38
	Gef.:		64,82		7,84		16,27

(6) 1-[4-[2-(Ethoxycarbonyl)-1-phenyl-ethyl]phenyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3H-imidazol-2-on

R_f-Wert: 0,24 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 7:3)

(7) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(7-benzyl-6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrimido[4,5-d]-azepin-2-yl)-3H-imidazol-2-on

Schmelzpunkt: 131-134 °C

R_f-Wert: 0,38 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 20:1)

50 Beispiel 6

1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on-acetat

2,0 g 1-(Isochinolin-6-yl)-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3H-imidazol-2-on in 50 ml Eisessig werden mit 0,5 g Platinoxid bei Raumtemperatur und in dem Wasserstoffdruck von 50 psi 40 Minuten hydriert. Es wird vom Katalysator abfiltriert, eingeeengt und der Rückstand aus Methanol umkristallisiert.

Ausbeute: 1,7 g (72 % der Theorie),

Schmelzpunkt: 170-173 °C (Z. rs.)

Ber.:	C	65,59	H	6,65	N	9,56
Gef.:		65,90		6,78		9,69

5 R_f -Wert: 0,30 (Kieselgel; Toluol/Dioxan/Methanol/konz.wäßriges Ammoniak = 20:50:20:5)

Massenspektrum: M^+ = 379

Analog Beispiel 6 werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydro-isochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on-acetat

10 (2) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5,5a,6,7,8,9,9a-dekahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on x 1,35 HCl x 1,9 H₂O

Durchführung in Dioxan/Wasser mit Platin-Rhodium-Katalysator.

Als Ausgangsmaterial wird die Verbindung des Beispiels 19 eingesetzt.

Massenspektrum: M^+ = 405

15

Ber.:	C	56,49	H	9,10	N	8,59	Cl	9,79
Gef.:		56,63		8,81		8,60		9,92

20 (3) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(2,3,4,5,5a,6,7,8,9,9a-dekahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on x 1,05 HCl x 0,9 H₂O

Durchführung in Dioxan/Wasser mit Platin-Rhodium-Katalysator. Als Ausgangsmaterial wird die Verbindung des Beispiels 14(1) eingesetzt.

Massenspektrum: M^+ = 391

25

Ber.:	C	59,43	H	9,03	N	9,45	Cl	8,05
Gef.:		59,49		8,83		9,35		8,30

30

Beispiel 7

1-[4-[2-(Isobutyloxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid x 1 Wasser

35

Über eine Suspension von 150 mg 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydro-isochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on in 4,6 ml Isobutanol wird unter Rühren 30 Minuten lang Salzsäure geleitet. Es wird über Nacht bei Raumtemperatur gerührt, mit Aceton versetzt und der Niederschlag abgesaugt. Das Produkt wird in Aceton suspendiert, abgesaugt, mit Aceton und Diethylether gewaschen und getrocknet.

40 Ausbeute: 140 mg (77 % der Theorie),

Ber.:	C	65,56	H	7,04	N	9,18	Cl	7,74
Gef.:		65,38		7,03		9,47		7,92

45

R_f -Wert: 0,19 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige Kochsalzlösung = 6:4)

Massenspektrum: M^+ = 421

Analog Beispiel 7 werden folgende Verbindungen erhalten:

50 (1) 1-[4-[2-(Isopropylloxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Ber.:	C	63,08	H	7,20	N	8,83	Cl	7,45
Gef.:		62,79		7,14		8,83		7,80

55

R_f -Wert: 0,21 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige Kochsalzlösung = 6:4)

Massenspektrum: M^+ = 421

(2) 1-[4-[2-(Cyclohexyloxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

(3) 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid x 0,75 H₂O

Schmelzpunkt: 248-250 °C,

Ber.:	C	63,01	H	6,94	N	9,19	Cl	7,75
Gef.:		63,09		6,98		9,22		7,88

R_F-Wert: 0,28 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

(4) 1-[4-[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

R_F-Wert: 0,22 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

(5) 1-[4-[2-(Isopropylloxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

R_F-Wert: 0,19 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

(6) 1-[trans-4-[2-(Isopropylloxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Verwendung von Thionylchlorid und Salzsäuregas.

Schmelzpunkt: >250 °C,

R_F-Wert: 0,17 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Ber.:	C	65,32	H	8,43	N	8,79	Cl	7,42
Gef.:		65,10		8,41		8,91		7,66

(7) 1-[trans-4-[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Verwendung von Thionylchlorid und Salzsäuregas.

Schmelzpunkt: >250 °C,

R_F-Wert: 0,24 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Ber.:	C	64,71	H	8,25	N	9,09	Cl	7,64
Gef.:		64,09		8,22		9,08		7,72

(8) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Verwendung von Thionylchlorid und Salzsäuregas.

Schmelzpunkt: >250 °C,

R_F-Wert: 0,29 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Ber.:	C	64,05	H	8,04	N	9,34	Cl	7,88
Gef.:		64,10		7,97		9,52		8,11

(9) 1-[trans-4-[2-(Isopropylloxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Verwendung von Thionylchlorid und Salzsäuregas.

R_F-Wert: 0,20 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

(10) 1-[trans-4-[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Verwendung von Thionylchlorid und Salzsäuregas.

R_F-Wert: 0,23 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Ber.:	C	64,05	H	8,06	N	9,34	Cl	7,88
Gef.:		63,77		8,23		9,07		7,91

- 5 (11) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Verwendung von Thionylchlorid und Salzsäuregas.

R_F-Wert: 0,26 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

10

Ber.:	C	63,36	H	7,86	N	9,64	Cl	8,13
Gef.:		63,34		7,88		9,73		8,11

15 Beispiel 8

1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(2-methyl-1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on x 0,2 Wasser

- 350 mg 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on-
 20 acetat, 0,7 ml Wasser, 0,15 ml Ameisensäure und 0,7 ml 37%ige wäßrige Formaldehydlösung werden eine
 Stunde bei 65 °C gerührt. Es wird Toluol zugesetzt und eingengt. Es wird mit Toluol versetzt und erneut
 eingedampft. Der Rückstand wird mit 2 ml Tetrahydrofuran, 1 ml Wasser und 0,8 ml 4N Natronlauge 2 1/2
 Tage bei Raumtemperatur gerührt. Es werden 220 mg Ammoniumchlorid in 1 ml Wasser zugegeben und 2
 25 Stunden gerührt. Das Reaktionsgemisch wird teilweise einrotiert, mit Eis gekühlt und der Feststoff abge-
 saugt. Der Feststoff wird mit Wasser, Aceton und Diethylether gewaschen und anschließend getrocknet.
 Ausbeute: 220 ml (72 % der Theorie),
 Schmelzpunkt: 245-248 °C,

30

Ber.:	C	68,98	H	6,68	N	10,97
Gef.:		68,91		6,69		10,92

R_F-Wert: 0,41 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Massenspektrum: M⁺ = 379

- 35 Analog Beispiel 8 wird folgende Verbindung erhalten:

(1) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-
 hydrochlorid x 1,5 Wasser

Die abschließende Esterspaltung wird statt mit Natronlauge mit Eisessig/Salzsäure durchgeführt.

40

Ber.:	C	60,45	H	6,84	N	9,20	Cl	7,76
Gef.:		60,45		6,86		9,18		8,09

R_F-Wert: 0,31 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak = 4:1:0,2)

- 45 Massenspektrum: M⁺ = 393

Beispiel 9

1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on

50

- 800 mg 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-
 2-on-hydrochlorid werden mit 10 ml halbkonzentrierter Salzsäure und 10 ml Eisessig gerührt. Nach 2
 Stunden werden nochmals 5 ml halbkonzentriert Salzsäure und 5 ml Eisessig zugegeben und über Nacht
 bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch wird eingedampft, der Rückstand in 10 ml Wasser
 55 suspendiert. Es wird mit 2N Natronlauge ein pH-Wert von 6 eingestellt, der Feststoff wird abgesaugt, mit
 Eiswasser gewaschen und dann getrocknet.

Ausbeute: 560 mg (79 % der Theorie),

R_F-Wert: 0,40 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Massenspektrum: $M^+ = 379$

Analog Beispiel 9 werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(4aRS,6RS,8aRS)-1,2,3, 4,4a,5,6,7,8,8a-decahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

5 Isolierung als Hydrochlorid

R_f -Wert: 0,41 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Massenspektrum: $M^+ = 371$

(2) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(3-ethyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

10 R_f -Wert: 0,36 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Massenspektrum: $M^+ = 407$

(3) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(3-isopropyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

(4) 1-[4-(2-Carboxyethyl)-3-[4-(isochinolin-6-yl)phenyl]imidazolidin-2-on-hydrochlorid

15 (5) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(4,4-dimethyl-1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

(6) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(3-butyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

R_f -Wert: 0,33 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

20 Massenspektrum: $M^+ = 435$

(7) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(1-amino-3,4-dihydro-isochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

(8) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(2-methyl-3,4-dihydrochinazolin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

(9) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(4,4-dimethyl-3,4-dihydrochinazolin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

25 (10) 3-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-1-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-hydantoin-hydrochlorid

Schmelzpunkt: $> 250^\circ \text{C}$

R_f -Wert: 0,36 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4).

30

Ber.:	C	60,61	H	6,94	N	9,64	Cl	8,13
Gef.:		60,45		6,90		9,61		8,28

(11) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(7-ethyl-6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyridazino[2,3-d]azepin-2-yl)-imidazolidin-2-on x 2 HCl x 0,9 H₂O

35 Schmelzpunkt: 283-286 °C

R_f -Wert: 0,46 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4).

40

Ber.:	C	52,36	H	7,35	N	13,88	Cl	14,05
Gef.:		52,70		7,44		13,86		14,01

(12) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-ethyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3H-imidazol-2-on-hydrochlorid x 0,5 H₂O

R_f -Wert: 0,38 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

45

Ber.:	C	63,08	H	7,72	N	9,19	Cl	7,76
Gef.:		63,26		7,69		9,28		7,64

50 (13) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-hydantoin-hydrochlorid

R_f -Wert: 0,16 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak = 80:20:2)

55

Ber.:	C	60,61	H	6,94	N	9,64	Cl	8,13
Gef.:		60,34		6,94		9,58		8,27

(14) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3,4,5,6-tetrahydro-1H-pyrimidin-2-on x 1,65 HCl x 0,7 H₂O

Schmelzpunkt: 230-235 °C

R_F-Wert: 0,40 (Reversed Phase Kieselgel/Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

5

Ber.:	C	58,27	H	7,71	N	8,86	Cl	12,33
Gef.:		58,04		7,70		8,82		12,43

(15) 1-(2-Carboxyethyl)-3-[4-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)phenyl]-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Schmelzpunkt: >250 °C

R_F-Wert: 0,20 (Reversed Phase Kieselgel/Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

(16) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrimido[4,5-d]azepin-2-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

15

R_F-Wert: 0,60 (Reversed Phase Kieselgel/Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

(17) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrazino[2,3-d]azepin-2-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

20

(18) 1-[trans-4-(2-Carboxymethyl)cyclohexyl]-3-(6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrido[2,3-d]azepin-2-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

(19) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydro-isochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

(20) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(2,3-dimethyl-3,4-dihydro-chinazolin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

25

(21) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-ethyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Schmelzpunkt: >270 °C

R_F-Wert: 0,35 (Reversed Phase Kieselgel/Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

30

(22) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-propyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-x 1,07 HCl x 1 H₂O

Schmelzpunkt: >250 °C

R_F-Wert: 0,32 (Reversed Phase Kieselgel/Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

35

Ber.:	C	61,96	H	8,33	N	8,67	Cl	7,83
Gef.:		62,10		8,14		8,77		7,94

(23) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-allyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-x 1,1 HCl x 1,5 H₂O

40

Schmelzpunkt: >250 °C

R_F-Wert: 0,30 (Reversed Phase Kieselgel/Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

45

Ber.:	C	60,94	H	8,00	N	8,53	Cl	7,91
Gef.:		61,32		7,63		8,47		7,82

(24) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-isobutyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

50

(25) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-[3-(2-hydroxyethyl)-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl]-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Schmelzpunkt: 257-260 °C

R_F-Wert: 0,46 (Reversed Phase Kieselgel/Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

55

(26) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-[3-(carboxymethyl)-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl]-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Schmelzpunkt: >280 °C

R_F-Wert: 0,39 (Reversed Phase Kieselgel/Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

(27) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-benzyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Schmelzpunkt: >250 °C

R_F-Wert: 0,21 (Reversed Phase Kieselgel/Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

(28) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-(cyclopropylmethyl)-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

5 Schmelzpunkt: >280 °C

R_F-Wert: 0,31 (Reversed Phase Kieselgel/Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

(29) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-(cyclopropyl)-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

10 (30) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-(cyclohexylmethyl)-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

(31) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-(cyclohexyl)-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

Beispiel 10

15

1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

2,3 g 1-(3-tert-Butyloxycarbonyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)-ethyl]phenyl]-imidazolidin-2-on werden in 30 ml methanolischer Salzsäure 2 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch wird eingedampft, der Rückstand mit Eiswasser verrührt, abgesaugt, mit wenig Methanol und tert-Butyl-methylether gewaschen und dann getrocknet.

Ausbeute: 1,8 g (90 % der Theorie),

25

Ber.:	C	64,25	H	6,56	N	9,77	Cl	8,25
Gef.:		64,08		6,60		9,92		8,51

R_F-Wert: 0,26 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

30 Massenspektrum: M⁺ = 393

Beispiel 11

35 1-[(4aRS,6RS,8aRS)-1,2,3,4,4a,5,6,7,8,8a-Decahydroisochinolin-6-yl]-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

40 Zu 216 mg 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-[(4aRS,6RS,8aRS)-2-methyl-1,2,3,4,4a,5,6,7,8,8a-decahydroisochinolin-6-yl]-imidazolidin-2-on und 185 mg 1,8-Bis-(dimethylamino)-naphthalin in 5 ml 1,2-Dichlorethan werden 0,09 ml Chlorameisensäure-1-chlorethylester gegeben, 20 Minuten bei Raumtemperatur gerührt und dann 2,5 Stunden unter Rückfluß erhitzt. Das Reaktionsgemisch wird eingeeengt, der Rückstand mit 10 ml Methanol versetzt und 3 Stunden unter Rückfluß erhitzt. Das Reaktionsgemisch wird mit methanolischer Salzsäure sauer gestellt, eingeeengt und durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit Methylenchlorid/Methanol (92:8) gereinigt.

Ausbeute: 200 mg (87 % der Theorie),

45 R_F-Wert: 0,35 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Beispiel 12

50 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-[(4aRS,6RS,8aRS)-2-methyl-1,2,3,4,4a,5,6,7,8,8a-decahydroisochinolin-6-yl]-imidazolidin-2-on

950 mg 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-[(4aRS,6RS,8aRS)-2-methyl-1,2,3,4,4a,5,6,7,8,8a-decahydroisochinolin-6-yl]-3H-imidazol-2-on in 50 ml Essigester wird in Gegenwart von Palladium auf Aktivkohle 5 Stunden unter einem Wasserstoffdruck von 50 psi bei Raumtemperatur und anschließend 5 Stunden bei 50 °C hydriert. Der Katalysator wird abfiltriert und das Filtrat eingeeengt. Der Rückstand wird mit tert-Butylmethylether kurz erwärmt, dann unter Rühren abgekühlt. Der Feststoff wird abgesaugt, mit tert-Butylmethylether gewaschen und getrocknet.

Ausbeute: 300 mg (31 % der Theorie),

Schmelzpunkt: 155-157 °C

R_F-Wert: 0,29 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Analog Beispiel 12 werden folgende Verbindungen erhalten:

- (1) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on
Schmelzpunkt: 165-168 °C
R_F-Wert: 0,44 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)
- (2) 1-trans-4-[[[(Methoxycarbonyl)methyl]oxy]cyclohexyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on
Schmelzpunkt: 146-147 °C
R_F-Wert: 0,62 (Kieselgel; Essigester/Cyclohexan = 3:1)
- (3) 1-[4-[2-(Ethoxycarbonyl)-1-propyl]phenyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3H-imidazolidin-2-on
R_F-Wert: 0,32 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 2:1)
- (4) 1-[2-[4-(Methoxycarbonyl)phenyl]ethyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on
Schmelzpunkt: 143-144 °C
R_F-Wert: 0,46 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)
- (5) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-ethyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
Schmelzpunkt: ab 230 °C (Zers.)
R_F-Wert: 0,22 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)
- (6) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(7-ethyl-6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrazino[2,3-d]azepin-2-yl)-imidazolidin-2-on
Schmelzpunkt: 136-138 °C
R_F-Wert: 0,33 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 9:1)
- (7) 1-[4-[2-(Ethoxycarbonyl)-1-phenyl-ethyl]phenyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on
R_F-Wert: 0,22 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 7:3)

Beispiel 13

1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-[(4aRS,6RS,8aRS)-2-methyl-1,2,3,4,4a,5,6,7,8,8a-decahydroisochinolin-6-yl]-3H-imidazol-2-on

Zu 6,9 g (4aRS,6RS,8aRS)-6-[(2,2-Dimethoxyethyl)amino]-2-methyl-1,2,3,4,4a,5,6,7,8,8a-decahydroisochinolin in 30 ml Dioxan werden 6,4 g 4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]-phenylisocyanat gegeben und 2 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch wird eingeeengt, in 100 ml Methanol aufgenommen, mit methanolischer Salzsäure versetzt und 20 Minuten unter Rückfluß erhitzt. Das Reaktionsgemisch wird eingeeengt und der Rückstand mit 200 ml Wasser verrührt. Es wird vom Niederschlag abgesaugt und das Filtrat wird mit Essigester extrahiert. Die organische Phase wird verworfen. Die wäßrige Phase wird mit Kaliumcarbonatlösung alkalisch gestellt und mehrmals mit Essigester extrahiert. Die vereinigten Essigesterextrakte werden einmal mit gesättigter Kochsalzlösung gewaschen, getrocknet und eingeeengt. Das Rohprodukt wird durch Chromatographie über eine Aluminiumoxidsäule (basisch) mit Essigester und anschließendem Verreiben mit tert. Butylmethylether gereinigt.

Ausbeute: 1,03 g (9 % der Theorie),

R_F-Wert: 0,55 (Kieselgel; Toluol/Dioxan/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak 20:50:20:5)

Analog Beispiel 13 werden folgende Verbindungen erhalten:

- (1) 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-[(4aRS,6SR, 8aRS)-2-methyl-1,2,3,4,4a,5,6,7,8,8a-decahydroisochinolin-6-yl]-3H-imidazol-2-on x 0,3 Wasser
Schmelzpunkt: 140-145 °C

Ber.:	C	68,56	H	7,91	N	10,43
Gef.:		68,49		7,97		10,51

- (2) 1-[2-[4-(Methoxycarbonyl)phenyl]ethyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3H-imidazol-2-on

Amin und Isocyanat werden in Dioxan zuerst bei Raumtemperatur dann auf dem Dampfbad gerührt. Die Behandlung mit methanolischer Salzsäure entfällt. Das eingesetzte [2-[4-(Methoxycarbonyl)phenyl]ethyl]-isocyanat wird durch Umsetzung des entsprechenden Amin-hydrochlorids mit Phosgen erhalten.

Schmelzpunkt: 165-167 °C

5 R_f -Wert: 0,31 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1).

Beispiel 14

10 4-[4-[2-(Carboxyethyl)phenyl]-5-methyl-2-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochloridhydrat

410 mg 4-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-5-methyl-2-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on werden mit 10 ml Eisessig und 10 ml halbkonzentrierter Salzsäure 7 Stunden bei 90 °C gerührt. Nach dem Abkühlen wird eingedampft, der Rückstand mit Wasser verrührt, 15 abgesaugt und mit Wasser und Aceton gewaschen.

Ausbeute: 240 mg (57 % der Theorie),

Schmelzpunkt: >250 °C

R_f -Wert: 0,43 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

20

Ber.:	C	59,12	H	6,09	N	12,53	Cl	7,93
Gef.:		58,96		6,13		12,31		7,74

Analog Beispiel 14 werden folgende Verbindungen erhalten:

25 (1) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid Schmelzpunkt: >250 °C

R_f -Wert: 0,46 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

30

Ber.:	C	62,62	H	7,64	N	9,98	Cl	8,40
Gef.:		62,24		7,67		10,01		8,86

(2) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(1,2,3,4,5,6-hexahydro-3-benzazocin-8-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

35 (3) 2-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-4-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

(4) 4-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-5-phenyl-2-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

40 (5) 4-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-2-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-5-trifluormethyl-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

(6) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3,4,5,6-tetrahydro-1H-pyrimidin-2-on-hydrochlorid

(7) 4-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-5-ethyl-2-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

45 (8) 5-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-4-methyl-2-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

(9) 4-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-methyl-1-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

50 (10) 2-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-4-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-2H,4H-1,2,4-triazol-3,5-dion-hydrochlorid

(11) 1-[3-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

(12) 1-[4-(Carboxymethyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

55 (13) 2-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-5-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3,4-dihydro-2H,5H-1,2,5-thiadiazol-1,1-dioxid

R_f -Wert: 0,50 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

- (14) 1-[4-(2-Carboxy-1-octyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 (15) 2-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-4-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-1-methyl-2H,4H-1,2,4-triazol-3,5-dion-hydrochlorid
 5 (16) 1-[4-(3-Carboxypropyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 (17) 1-(5-Carboxypentyl)-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 (18) 1-[4-(2-Carboxyethyl)-2-fluor-phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 10 (19) 1-[4-(2-Carboxyethyl)-3-methyl-phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 (20) 1-[trans-4-[(Carboxymethyl)oxy]cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 Schmelzpunkt: 316-317 °C (Zers.)
 15 R_F-Wert: 0,66 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Ber.:	C	59,50	H	7,13	N	9,91	Cl	8,36
Gef.:		59,26		7,13		9,94		8,44

20

(21) 1-[4-(trans-2-Carboxyethenyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

R_F-Wert: 0,64 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Massenspektrum: M⁺ = 377

- 25 (22) 1-[4-(2-Carboxy-1-propyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid x H₂O

R_F-Wert: 0,34 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Ber.:	C	61,66	H	6,71	N	9,38	Cl	7,91
Gef.:		61,56		6,75		9,30		8,14

30

(23) 1-trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3H-imidazol-2-on-hydrochlorid

- 35 (24) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-2-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

(25) 2-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-4-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

Durchführung mit 2N Salzsäure

- 40 Ausgangsmaterial: Verbindung des Beispiels 18(1)

Schmelzpunkt: >220 °C

R_F-Wert: 0,50 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Ber.:	C	59,92	H	6,94	N	13,31	Cl	8,42
Gef.:		60,03		6,99		13,32		8,46

45

(26) 2-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-4-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-5-methyl-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

- 50 (27) 2-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-4-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-5-phenyl-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

(28) 4-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-2-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

Schmelzpunkt: >240 °C

- 55 R_F-Wert: 0,64 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ig wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

(29) 4-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-2-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-5-methyl-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

R_F-Wert: 0,48 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Ber.:	C	60,75	H	7,18	N	12,88	Cl	8,15
Gef.:		60,54		7,26		12,68		8,54

- 5 (30) 4-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-2-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-5-phenyl-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid
 (31) 1-[4-(2-Carboxy-1-phenyl-ethyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 R_F-Wert: 0,31 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)
 10 (32) 1-[1-(2-Carboxyethyl)piperidin-4-yl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 (33) 1-(trans-4-Carboxycyclohexyl)-3-[2-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)ethyl]-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 (34) 1-[2-(4-Carboxyphenyl)ethyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid x H₂O
 15 R_F-Wert: 0,40 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)
 Massenspektrum: M⁺ = 379

20

Ber.:	C	60,89	H	6,50	N	9,68	Cl	8,17
Gef.:		60,57		6,62		9,77		8,22

Beispiel 15

25

4-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-5-methyl-2-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on

- 1,6 g 7-Iod-3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin, 1,1 g 4-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]-phenyl]-5-methyl-4H-1,2,4-triazol-3-on, 0,19 ml Tris-[2-(2-methoxyethoxy)-ethyl]-amin, 130 mg Kupfer(I)-chlorid, 130 mg Kupfer(I)iodid und 1,1 g Kaliumcarbonat werden in 30 ml Dimethylformamid 2 Stunden unter Rückfluß erhitzt. Nach dem Abkühlen wird eingedampft und der Rückstand zwischen Wasser und Methylenchlorid verteilt. Der Feststoff wird abgesaugt, die organische Phase wird abgetrennt, mit Wasser gewaschen, getrocknet, filtriert und einrotiert. Der Rückstand wird durch Chromatographie über eine
 35 Kieselgelsäule mit Cyclohexan/Essigester = 1:1 gereinigt.
 Ausbeute: 340 mg (16 % der Theorie),
 Schmelzpunkt: 160-162 °C

R_F-Wert: 0,51 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)

Analog Beispiel 15 werden folgende Verbindungen erhalten:

- 40 (1) 4-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-2-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-5-methyl-4H-1,2,4-triazol-3-on
 Schmelzpunkt: 175-177 °C
 R_F-Wert: 0,50 (Kieselgel; Methylenchlorid/Essigester = 90:10)
 (2) 4-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-2-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on
 45 R_F-Wert: 0,40 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 100:1)

Beispiel 16

- 50 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-hydantoin

- Zu 4,1 g (3-Trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-isocyanat und 3,7 g [(trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)-ethyl]cyclohexyl)amino]-essigsäure-methylester-hydrochlorid in 50 ml Acetonitril werden
 55 3,2 ml N-Ethyl-diisopropylamin gegeben und 2 1/2 Tage bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch wird ingeengt, der Rückstand in Essigester aufgenommen und mit Wasser und Kochsalzlösung gewaschen. Die organische Phase wird getrocknet, eingeengt und der Rückstand mit wenig Methanol im Eisbad kristallisiert. Das Produkt wird abgesaugt, mit kaltem Methanol gewaschen und getrocknet.

Ausbeute: 4,1 g (56 % der Theorie),
 Schmelzpunkt: 118-120 °C
 R_F-Wert 0,85 (Kieselgel; Essigester)

5 Beispiel 17

1-[trans-4-[2-(Isopropoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-propyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

10 230 mg 1-[trans-4-[2-(Isopropoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-allyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid werden in 10 ml Isopropanol bei 30 °C und einem Wasserstoffdruck von 50 psi in Gegenwart von 50 mg 10%igem Palladium auf Aktivkohle 6 Stunden hydriert. Der Katalysator wird abgesaugt und das Filtrat eingedampft.

Ausbeute: 240 mg,

15 R_F-Wert 0,55 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak = 95:5:1)

Beispiel 18

2-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-5-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3,4-dihydro-2H,5H-1,2,5-thiadiazol-1,1-dioxid

Zu 1,25 g 2-(3-Trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3,4-dihydro-2H,5H-1,2,5-thiadiazol-1,1-dioxid, 0,64 g 3-(cis-4-Hydroxycyclohexyl)propionsäure-methylester [R_F-Wert: 0,58 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1); isoliert aus dem cis/trans-Gemisch durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit Cyclohexan/Essigester (1:1)] und 0,90 g Triphenylphosphin in 2 ml Acetonitril werden 0,54 ml Azodicarbonsäure-diethylester zugetropft. Es werden nochmal 1,5 g 3-(cis-4-Hydroxycyclohexyl)propionsäure-methylester sowie eine Mischung aus 0,90 g Triphenylphosphin und 0,54 ml Azodicarbonsäure-diethylester in 2 ml Acetonitril zugegeben. Nach 30 Minuten Rühren bei Raumtemperatur wird nochmals eine Mischung aus 0,90 g Triphenylphosphin und 0,54 ml Azodicarbonsäure-diethylester zugegeben. Nach 30 Rühren bei Raumtemperatur über Nacht wird einrotiert und der Rückstand durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit Cyclohexan/Essigester/Methylenchlorid (1:1:1) gereinigt.

Ausbeute: 700 mg (38 % der Theorie),

Schmelzpunkt: 169-173 °C

R_F-Wert: 0,61 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester/Methylenchlorid = 1:1:1)

35 Analog Beispiel 18 wird folgende Verbindung erhalten:

(1) 2-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-4-(3-tert.butylloxycarbonyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on

Schmelzpunkt: 162-164 °C

R_F-Wert: 0,43 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester/Methylenchlorid = 1:1:1)

40

Beispiel 19

1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid

45

Zu einem Gemisch aus 5,0 g 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid, 4,5 ml Ameisensäure, 3,6 ml 37%igem wäßrigem Formaldehyd und 20 ml Wasser werden unter Eiskühlung 2,0 g Natriumhydrogencarbonat zugegeben und dann auf 65 °C erhitzt. Nach 8 Stunden wird abgekühlt, über Nacht gerührt und das Gemisch einrotiert. Der Rückstand wird mit Wasser gerührt und wieder eingedampft. Anschließend wird der Rückstand erneut mit Wasser gerührt und mit Salzsäure auf einen pH-Wert von 1 gebracht. Es wird einrotiert, der Rückstand mit wenig Wasser verrührt und abgesaugt. Der Filterkuchen wird mit Aceton gerührt, das Produkt wird abgesaugt, mit Aceton gewaschen und im Vakuum getrocknet.

Ausbeute : 3,7 g (71 % der Theorie),

55 Schmelzpunkt: 292-295 °C (Zers.)

R_F-Wert: 0,38 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Analog Beispiel 19 werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 1-[trans-4-[(Carboxymethyl)oxy]cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid x NaCl x 0,5 H₂O

R_F-Wert: 0,62 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßerig Kochsalzlösung = 6:4)

5

Ber.:	C	52,28	H	6,58	N	8,31	Cl	13,49
Gef.:		52,28		6,68		8,33		14,03

(2) 1-[4-(2-Carboxy-1-propyl)phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid x 0,5 H₂O

10

R_F-Wert: 0,29 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßerig Kochsalzlösung = 6:4)

15

Ber.:	C	63,63	H	6,90	N	9,28	Cl	7,83
Gef.:		63,32		6,99		9,32		7,81

(3) 3-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-1-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-hydantoin-hydrochlorid

Schmelzpunkt: >250 °C

20

R_F-Wert: 0,32 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßerig Kochsalzlösung = 6:4)

Ber.:	C	61,39	H	7,17	N	9,34	Cl	7,88
Gef.:		61,39		7,25		9,37		7,92

25

(4) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-hydantoin-hydrochlorid

R_F-Wert: 0,37 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak = 80:20:2)

30

Ber.:	C	61,39	H	7,17	N	9,34	Cl	7,88
Gef.:		61,11		7,26		9,36		7,86

(5) 2-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-4-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-1-methyl-2H,4H-1,2,4-triazol-3,5-dion-hydrochlorid

35

(6) 2-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-4-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid x 1,1 Wasser

Schmelzpunkt: >220 °C

R_F-Wert: 0,48 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßerig Kochsalzlösung = 6:4)

40

Ber.:	C	58,10	H	7,36	N	12,32	Cl	7,80
Gef.:		58,07		7,36		12,28		7,83

(7) 2-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-4-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-5-methyl-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

45

(8) 2-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-4-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-5-phenyl-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

(9) 4-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-2-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid

50

(10) 4-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-2-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-5-methyl-4H-1,2,4-triazol-3-on x 1,1 HCl x 0,2 H₂O

Schmelzpunkt: 238-240 °C

R_F-Wert: 0,37 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

55

Ber.:	C	60,55	H	7,40	N	12,28	Cl	8,55
Gef.:		60,68		7,53		12,31		8,36

- 5 (11) 4-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-2-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-5-phenyl-4H-1,2,4-triazol-3-on-hydrochlorid
 (12) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3,4,5,6-tetrahydro-1H-pyrimidin-2-on x 1,05 HCl x 0,3 H₂O
 Schmelzpunkt: 237-240 °C
 10 R_F-Wert: 0,37 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Ber.:	C	63,04	H	8,07	N	9,18	Cl	8,14
Gef.:		62,97		8,05		9,15		8,16

- 15 (13) 1-[4-(2-Carboxy-1-phenyl-ethyl)phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 (14) 1-[1-(2-Carboxyethyl)piperidin-4-yl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 20 (15) 1-(trans-4-Carboxycyclohexyl)-3-[2-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)ethyl]-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 (16) 1-[2-(4-Carboxyphenyl)ethyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 (17) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(7-methyl-6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrimido[4,5-d]azepin-2-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 25 R_F-Wert: 0,56 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)
 Massenspektrum: M⁺ = 401
 (18) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(7-methyl-6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrazino[2,3-d]azepin-2-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 30 (19) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(7-methyl-6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrido[2,3-d]azepin-2-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 (20) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(2-methyl-1,2,3,4-tetrahydro-isochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 (21) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(2-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-2-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 35 (22) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-methyl-1,2,3,4,5,6-hexahydro-3-benzazocin-8-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
 (23) 2-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-4-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-2H,4H-1,2,4-triazol-3,5-dion-hydrochlorid

Beispiel 20

1-(3-Ethyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-imidazolidin-2-on

- 45 600 mg 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid und 128 mg Natriumhydrid (55%ig in Paraffinöl) werden in 15 ml Dimethylformamid 2,5 Stunden im Ultraschallbad behandelt. Es werden 125 µl Ethyljodid zugegeben und weitere 2,5 Stunden behandelt. Das Reaktionsgemisch wird mit 50 ml Wasser versetzt, der Niederschlag abgesaugt, mit Wasser gewaschen und getrocknet. Das Rohprodukt wird durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit Methylenchlorid/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak (9:1:0,1) gereinigt.
 50 Ausbeute: 260 mg (44 % der Theorie),
 Schmelzpunkt: 168-170 °C
 R_F-Wert: 0,45 (Kieselgel; M thylenchlorid/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak = 4:1:0,2)
 Analog Beispiel 20 werden folgende Verbindungen erhalten:
 55 (1) 1-(3-Butyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3-[4-[2-(methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-imidazolidin-2-on
 R_F-Wert: 0,64 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak = 4:1:0,2)

- (2) 1-[trans-4-[2-(Isopropoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-allyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
Durchführung mit Allylbromid/N-Ethyl-diisopropylamin in Acetonitril
R_F-Wert: 0,63 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak = 95:5:1)
- 5 (3) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-benzyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid
R_F-Wert: 0,30 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 95:5)
- (4) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-[3-(cyclopropylmethyl)-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl]-imidazolidin-2-on-hydrojodid
10 Durchführung in Acetonitril mit Cyclopropylmethylbromid in Gegenwart von Natriumjodid und N-Ethyl-diisopropylamin
Schmelzpunkt: 225-230 °C (Zers.)
R_F-Wert: 0,72 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak = 90:10:2)
- (5) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-[3-(2-hydroxyethyl)-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl]-imidazolidin-2-on-hydrojodid
15 Durchführung in Acetonitril mit 2-Bromethanol in Gegenwart von Natriumjodid und N-Ethyl-diisopropylamin.
Schmelzpunkt: >200 °C
R_F-Wert: 0,55 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol/konz. wäßriges Ammoniak = 90:10:2)
- (6) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-[3-(methoxycarbonylmethyl)-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl]-imidazolidin-2-on
20 Durchführung in Acetonitril mit 2-Bromessigsäuremethylester in Gegenwart von Natriumjodid und N-Ethyl-diisopropylamin. Isolierung der freien Base.
Schmelzpunkt: 127-129 °C
- 25 R_F-Wert: 0,28 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5 %ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

Beispiel 21

30 3-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-1-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-hydantoin-hydrochlorid

- Über 920 mg 3-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-1-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-hydantoin in 50 ml Methanol wird 10 Minuten lang Salzsäuregas geleitet und anschließend 5 Stunden unter Rückfluß erhitzt. Es wird abgekühlt, das Produkt wird abgesaugt, mit Methanol und
35 Diethylether gewaschen und bei 80 °C getrocknet.
Ausbeute: 770 mg (95 % der Theorie),
Schmelzpunkt: >250 °C
R_F-Wert: 0,23 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)
Analog Beispiel 21 werden folgende Verbindungen erhalten:
- 40 (1) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-hydantoin-hydrochlorid
Schmelzpunkt: > 250 °C
R_F-Wert: 0,43 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

45

Ber.:	C	61,39	H	7,17	N	9,34	Cl	7,88
Gef.:		61,10		7,21		9,29		8,03

- (2) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-3,4,5,6-tetrahydro-1H-pyrimidin-2-on-hydrochlorid
50 R_F-Wert: 0,31 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)

55

Beispiel 22

3-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-1-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-hydantoin

5

- Zu 2,1 g N-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-N'-[(benzyloxycarbonyl)methyl]-N'-(3-trifluoracetyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-harnstoff in 25 ml siedendem Toluol werden 40 mg Kalium-tert.butylat zugegeben und 30 Minuten unter Rückfluß erhitzt. Das Reaktionsgemisch wird abgekühlt mit einigen Tropfen Eisessig verrührt, eingeeengt und durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit
 10 Cyclohexan/Essigester (8:2 bis 7:3) sowie Kristallisation aus Methanol gereinigt.
 Ausbeute: 0,95 g (55 % der Theorie),
 Schmelzpunkt: 132-134 °C
 R_f-Wert: 0,59 (Kieselgel; Cyclohexan/Essigester = 1:1)

15 Beispiel 23

1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrimido[4,5-d]azepin-2-yl)-imidazolidin-2-on

- 20 1,0 g 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(7-benzyl-6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrimido[4,5-d]azepin-2-yl)-3H-imidazol-2-on werden in 15 ml Methanol in Gegenwart von 500 mg Palladium auf Aktivkohle (10 % Palladium) 17 Stunden bei Raumtemperatur und einem Wasserstoffdruck von 50 psi hydriert. Es wird vom Katalysator abfiltriert und das Filtrat eingedampft. Der Rückstand wird direkt zur Herstellung der Verbindung des Beispiels 9(16) verwendet.
 25 R_f-Wert: 0,44 (Reversed Phase Kieselgel; Methanol/5%ige wäßrige Kochsalzlösung = 6:4)
 Analog Beispiel 23 wird folgende Verbindung erhalten:
 (1) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(6,7,8,9-tetrahydro-5H-pyrido[2,3-d]azepin-2-yl)-imidazolidin-2-on-hydrochlorid.

30 Beispiel 24

1-[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]-3-[4-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)phenyl]-imidazolidin-2-on

- 3,1 g (3-Methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-boronsäure, 4,1 g 1-[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]-
 35 3-[4-(trifluormethylsulfonyloxy)phenyl]-imidazolidin-2-on, 3,5 g Tetrakis(triphenylphosphin)-palladium und 6,5 ml Triethylamin werden in 25 ml Dimethylformamid unter Stickstoff 4 Stunden bei 100 °C gerührt. Das Reaktionsgemisch wird abgekühlt, im Vakuum eingeeengt und der Rückstand in Methylenchlorid aufgenommen. Das Gemisch wird über Kieselgur filtriert, das Filtrat eingeeengt und der Rückstand durch Chromatographie über eine Kieselgelsäule mit Methylenchlorid/Methanol (100:7) gereinigt.
 40 Ausbeute: 2,7 g (63 % der Theorie),
 R_f-Wert: 0,31 (Kieselgel; Methylenchlorid/Methanol = 100:7)

Beispiel 25

- 45 Trockenampulle mit 2,5 mg Wirkstoff pro 1 ml

50

Zusammensetzung:	
Wirkstoff	2,5 mg
Mannitol	50,0 mg
Wasser für Injektionszwecke ad 1,0 ml	

55

Herstellung:

Wirkstoff und Mannitol werden in Wasser gelöst. Nach Abfüllung wird gefriergetrocknet.
Die Auflösung zur gebrauchsfertigen Lösung erfolgt mit Wasser für Injektionszwecke.

5

Beispiel 26

Trockenampulle mit 35 mg Wirkstoff pro 2 ml

10

Zusammensetzung:	
Wirkstoff	35,0 mg
Mannitol	100,0 mg
Wasser für Injektionszwecke ad 2,0 ml	

15

Herstellung:

20

Wirkstoff und Mannitol werden in Wasser gelöst. Nach Abfüllung wird gefriergetrocknet.
Die Auflösung zur gebrauchsfertigen Lösung erfolgt mit Wasser für Injektionszwecke.

Beispiel 27

25

Tablette mit 50 mg Wirkstoff

30

Zusammensetzung:	
(1) Wirkstoff	50,0 mg
(2) Milchzucker	98,0 mg
(3) Maisstärke	50,0 mg
(4) Polyvinylpyrrolidon	15,0 mg
(5) Magnesiumstearat	2,0 mg
	<u>215,0 mg</u>

35

Herstellung:

40

(1), (2) und (3) werden gemischt und mit einer wäßrigen Lösung von (4) granuliert. Dem getrockneten Granulat wird (5) zugemischt. Aus dieser Mischung werden Tabletten gepreßt, biplan mit beidseitiger Facette und einseitiger Teilerbe. Durchmesser der Tabletten: 9 mm.

45

50

55

Beispiel 28

Tablette mit 350 mg Wirkstoff

5

10

Zusammensetzung:	
(1) Wirkstoff	350,0 mg
(2) Milchzucker	136,0 mg
(3) Maisstärke	80,0 mg
(4) Polyvinylpyrrolidon	30,0 mg
(5) Magnesiumstearat	4,0 mg
	<u>600,0 mg</u>

15

Herstellung:

(1), (2) und (3) werden gemischt und mit einer wäßrigen Lösung von (4) granuliert. Dem getrockneten Granulat wird (5) zugemischt. Aus dieser Mischung werden Tabletten gepreßt, biplan mit beidseitiger Facette und einseitiger Teilerbe. Durchmesser der Tabletten: 12 mm.

20

Beispiel 29

Kapseln mit 50 mg Wirkstoff

25

30

Zusammensetzung:	
(1) Wirkstoff	50,0 mg
(2) Maisstärke getrocknet	58,0 mg
(3) Milchzucker pulverisiert	50,0 mg
(4) Magnesiumstearat	2,0 mg
	<u>160,0 mg</u>

35

Herstellung:

(1) wird mit (3) verrieben. Diese Verreibung wird der Mischung aus (2) und (4) unter intensiver Mischung zugegeben.

40

Diese Pulvermischung wird auf einer Kapselabfüllmaschine in Hartgelatine-Steckkapseln Größe 3 abgefüllt.

Beispiel 30

45

Kapseln mit 350 mg Wirkstoff

50

55

Zusammensetzung:	
(1) Wirkstoff	350,0 mg
(2) Maisstärke getrocknet	46,0 mg
(3) Milchzucker pulverisiert	30,0 mg
(4) Magnesiumstearat	4,0 mg
	<u>430,0 mg</u>

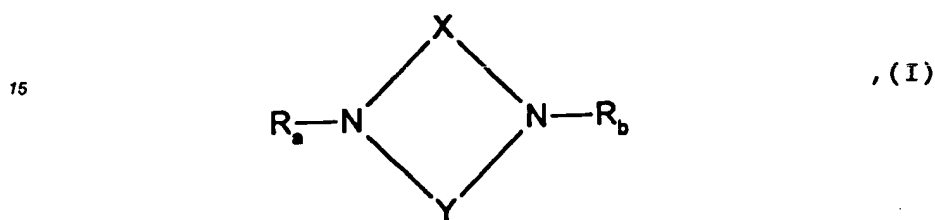
Herstellung:

(1) wird mit (3) verrieben. Diese Verreibung wird der Mischung aus (2) und (4) unter intensiver Mischung zugegeben.

5 Diese Pulvermischung wird auf einer Kapselabfüllmaschine in Hartgelatine-Steckkapseln Größe 0 abgefüllt.

Patentansprüche

10 1. Cyclische Derivate der allgemeinen Formel



in der

X eine gegebenenfalls am Stickstoffatom durch eine Alkyl-, Aryl-, Heteroaryl- oder Cyanogruppe substituierte Carbiminogruppe, eine Carbonyl-, Thiocarbonyl-, Sulfonyl-, 1-Nitroethen-2,2-diyl- oder 1,1-Dicyano-ethen-2,2-diyl-Gruppe,

25 Y eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte geradkettige Alkyl- oder Alkenylengruppe mit jeweils 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, die zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein kann und in der zusätzlich eine oder zwei Methylengruppen jeweils durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein können,

30 eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte 1,2-Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen,

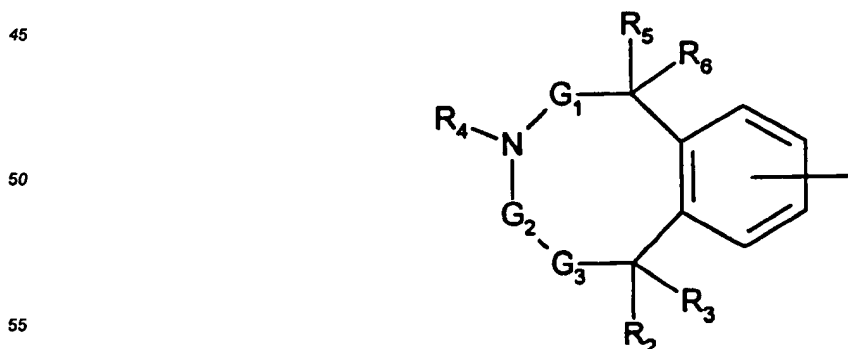
eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte 1,2-Cycloalkenylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen,

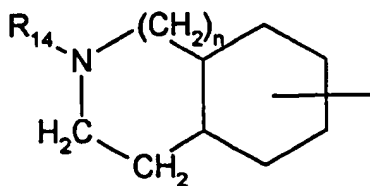
eine 1,2-Arylengruppe,

35 eine 1,2-Phenylengruppe, in der eine oder zwei Methylengruppen jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sind oder in der eine oder zwei -CH=CH-Gruppen jeweils durch eine -CO-NH-Gruppe ersetzt sind oder in der eine Methylengruppe durch ein Stickstoffatom und eine -CH=CH-Gruppe durch eine -CO-NH-Gruppe ersetzt ist, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein können,

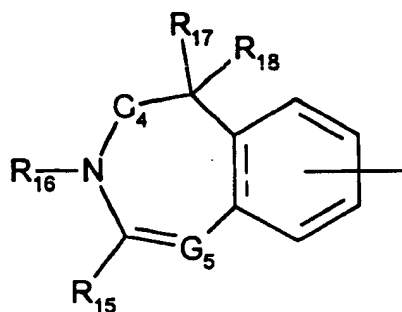
40 eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d substituierte -CO-NH-, -NH-CO-, -CH=N- oder -N=CH-Gruppe, der erste der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe, in der

A eine Gruppe der Formeln





oder



darstellt, wobei

jeweils der Benzoteil der vorstehend erwähnten Gruppen durch R_{25} monosubstituiert, durch R_{26} mono- oder disubstituiert oder durch R_{25} monosubstituiert und zusätzlich durch R_{26} monosubstituiert sein kann, wobei die Substituenten R_{25} und R_{26} , welche gleich oder verschieden sein können, wie nachfolgend definiert sind, und zusätzlich in einem der vorstehend erwähnten Benzoteile eine bis drei Methingruppen jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sein können oder eine $-\text{CH}=\text{CH}-$ Gruppe durch eine $-\text{CO}-\text{NR}_1$ -Gruppe ersetzt sein kann oder eine Methingruppe durch ein Stickstoffatom und eine $-\text{CH}=\text{CH}-$ Gruppe durch eine $-\text{CO}-\text{NR}_1$ -Gruppe ersetzt sein kann, wobei

R_1 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,

G_1 und G_4 jeweils eine Bindung oder eine Methylengruppe, die durch eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe mono- oder disubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können,

G_2 eine Bindung oder eine durch R_7 und R_8 substituierte Methylengruppe,

G_3 eine Bindung, eine durch R_9 und R_{10} substituierte Methylengruppe oder auch, falls G_2 keine Bindung darstellt, eine Carbonylgruppe,

G_5 ein Stickstoffatom oder eine gegebenenfalls durch eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe substituierte Methingruppe,

R_2 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder auch, falls mindestens eine der Gruppen G_2 und G_3 keine Bindung darstellt, eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe,

R_3 ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder auch, falls mindestens eine der Gruppen G_2 und G_3 keine Bindung darstellt, R_3 zusammen mit R_2 ein Sauerstoffatom,

R_4 und R_{14} jeweils ein Wasserstoffatom, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe mit jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Alkenylgruppe mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, wobei die Alkenylgruppe nicht über den Vinylteil mit dem Stickstoffatom verbunden sein kann, eine Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Aminoalkyl-, Alkylaminoalkyl-, Dialkylaminoalkyl-, Cyanoalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbonylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl-, N,N-Dialkylaminocarbonylalkyl-, Arylalkyl-, Heteroarylalkyl-, Alkoxy-carbonyl-, Arylmethyloxycarbonyl-, Formyl-, Acetyl-, Trifluoracetyl-, Allyloxycarbonyl-, Amidino- oder $R_{11}\text{CO}-\text{O}-(R_{12}\text{CR}_{13})-\text{O}-\text{CO}-$ Gruppe, in welcher

R_{11} eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkylgruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, eine Aryl- oder Arylalkylgruppe,

R_{12} ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe, in Cycloalkylgruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatom oder eine Arylgruppe und

R_{13} ein Wasserstoffatom oder in Alkylgruppe darstellend n,

oder R₄ zusammen mit R₃ eine geradkettige Alkylgruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen oder auch, falls G₂ keine Bindung darstellt, eine Methylengruppe,

R₅ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder auch, falls G₁ keine Bindung darstellt, eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe oder auch, falls G₁ eine Bindung darstellt, R₄ zusammen mit R₅ eine weitere Bindung und

R₆ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder auch, falls G₁ eine Bindung und R₄ zusammen mit R₅ eine weitere Bindung darstellen, ein Chloratom, eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe oder auch, falls G₁ keine Bindung darstellt, R₆ zusammen mit R₅ ein Sauerstoffatom,

R₇ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe,

R₈ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder R₈ zusammen mit R₄ eine geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 5 Kohlenstoffatomen,

R₉ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder auch, falls G₂ keine Bindung darstellt, eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe,

R₁₀ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Aryl- oder Heteroarylgruppe oder R₁₀ zusammen mit R₄ eine geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen,

R₁₅ ein Wasserstoff- oder Chloratom, eine Alkyl-, Aryl-, Heteroaryl-, Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe,

R₁₆ ein Wasserstoffatom, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe mit jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Alkenylgruppe mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, wobei die Alkenylgruppe nicht über den Vinylteil mit dem Stickstoffatom verbunden sein kann, eine Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Aminoalkyl-, Alkylaminoalkyl-, Dialkylaminoalkyl-, Cyanalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbonylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl-, N,N-Dialkylaminocarbonylalkyl- oder Arylalkylgruppe,

R₁₇ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, wenn G₄ eine Bindung darstellt, R₁₆ zusammen mit R₁₇ eine weitere Bindung,

R₁₈ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, wenn G₄ eine Bindung und R₁₆ und R₁₇ zusammen eine weitere Bindung darstellen, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe und

n die Zahl 1 oder 2 darstellen, und

B eine Bindung,

eine Alkylengruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen,

eine Alkenylengruppe mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen,

eine Arylengruppe,

eine Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe, in denen eine oder zwei -CH=N-Gruppen jeweils durch eine -CO-NH-Gruppe ersetzt sein können und eines der Stickstoffatome statt an ein Wasserstoffatom auch an den Rest A gebunden sein kann, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein können,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine >CH- Einheit durch ein Stickstoffatom ersetzt ist, wobei außerdem in den vorstehend erwähnten 5- bis 7-gliedrigen Ringen jeweils eine zu einem Stickstoffatom benachbarte Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann, der zweite der Reste R_a bis R_d eine Gruppe der Formel

F - E - D -, in der

D eine Alkylengruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, in der eine Methylengruppe durch ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, durch eine Sulfinyl-, Sulfonyl- oder -NR₁₉-Gruppe ersetzt sein kann, oder in der eine Ethylengruppe durch eine -CO-NR₂₀- oder -NR₂₀-CO-Gruppe ersetzt sein kann, wobei

R₁₉ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Alkylcarbonyl-, Alkylsulfonyl-, Arylcarbonyl- oder Arylsulfonylgruppe und

R₂₀ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellen,

eine Alkenylengruppe mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen,

eine Arylengruppe,

eine Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe, in denen eine oder zwei -CH=N-Gruppen jeweils durch eine -CO-NH-Gruppe ersetzt sein können und eines der Stickstoffatome

statt an ein Wasserstoffatom auch an den Rest E gebunden sein kann, sofern dieser nicht eine Bindung bedeutet oder nicht mit einem Heteroatom oder einer Carbonylgruppe an den Rest D anschließt, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein können,

- 5 eine Indanylen-, Naphthyl-, 1,2,3,4-Tetrahydronaphthyl- oder Benzosuberanylen-Gruppe, in denen jeweils einer der Ringe an den Rest E und der andere der Ringe an den cyclischen Rest der allgemeinen Formel I gebunden ist, wobei die gesättigten Ringe jeweils durch 1 oder 2 Alkylgruppen substituiert sein können und die aromatischen Ringe jeweils durch ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Jodatom, durch eine Alkyl-, Trifluormethyl-, Hydroxy-, Alkoxy-, Alkylsulfenyl-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfonyl- oder Cyanogruppe substituiert sein können,
- 10 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine >CH-Einheit durch ein Stickstoffatom ersetzt ist, wobei außerdem in den vorstehend erwähnten 5- bis 7-gliedrigen Ringen jeweils eine zu einem Stickstoffatom benachbarte
- 15 Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Piperazinylen-Gruppe, in der jeweils eine zu einem Stickstoffatom benachbarte Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann,
- 20 oder, wenn E eine cyclische Iminogruppe darstellt, auch eine Alkylencarbonylgruppe mit insgesamt 2 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei die Carbonylgruppe jeweils an das Stickstoffatom der cyclischen Iminogruppe der Gruppe E gebunden ist,
- oder auch, falls E keine Bindung darstellt, eine Bindung,
- E eine Bindung,
- 25 eine Alkylengruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, die durch eine oder zwei Alkylgruppen mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine Alkenyl- oder Alkynylgruppe mit jeweils 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, durch eine Hydroxy-, Amino-, Aryl- oder Heteroarylgruppe, durch eine Alkoxy- oder Alkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine Dialkylaminogruppe mit insgesamt 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, durch eine HNR_{21} - oder N-Alkyl- NR_{21} -Gruppe substituiert sein kann, wobei
- 30 R_{21} eine Alkylcarbonyl- oder Alkylsulfonylgruppe mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, eine Alkylloxycarbonylgruppe mit insgesamt 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkylcarbonyl- oder Cycloalkylsulfonylgruppe mit jeweils 5 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Arylalkylcarbonyl-, Arylalkylsulfonyl-, Arylalkoxycarbonyl-, Arylcarbonyl- oder Arylsulfonylgruppe darstellt,
- eine Alkenylengruppe mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen,
- 35 eine Arylengruppe,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine >CH-Einheit durch ein Stickstoffatom, welches mit einem Kohlenstoffatom des Restes D verknüpft ist, ersetzt ist,
- 40 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine Alkenyl- oder Alkynylgruppe mit jeweils 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, durch eine Hydroxy-, Amino-, Aryl- oder Heteroarylgruppe, durch eine Alkoxy- oder Alkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine Dialkylaminogruppe mit insgesamt 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, durch eine HNR_{21} - oder N-Alkyl- NR_{21} -Gruppe substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, wobei R_{21} wie vorstehend definiert ist,
- oder auch, falls D keine Bindung darstellt, eine über den Rest W mit dem Rest D verknüpfte Alkylengruppe, in der W ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, eine Sulfinyl-, Sulfonyl-, $-\text{NR}_{19}$ -, $-\text{NR}_{20}$ -CO- oder $-\text{CO}-\text{NR}_{20}$ -Gruppe darstellt, wobei R_{19} und R_{20} wie eingangs definiert sind und die
- 50 Alkylengruppe zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine Alkenyl- oder Alkynylgruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, durch eine Hydroxy-, Amino-, Aryl- oder Heteroarylgruppe, durch eine Alkoxy- oder Alkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen n, durch eine Dialkylaminogruppe mit insgesamt 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, durch eine $-\text{HNR}_{21}$ - oder N-Alkyl- NR_{21} -Gruppe substituiert sein kann, wobei das Heteroatom d s zusätzlich n Substituenten
- 55 durch mind stens 2 Kohlenstoffatome von einem Heteroatom des Restes W getrennt ist und R_{21} wie vorstehend definiert ist, und
- F eine Carbonylgruppe, die durch eine Hydroxygruppe, durch eine Alkoxygruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine Arylalkoxygruppe oder durch eine R_{22}O -Gruppe substituiert ist, wobei

5 R_{22} eine Cycloalkylgruppe mit 4 bis 8 Kohlenstoffatomen oder eine Cycloalkylalkylgruppe mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, in denen jeweils die Cycloalkylgruppe durch eine Alkyl-, Alkoxy- oder Dialkylaminogruppe, durch eine Alkylgruppe und durch 1 bis 3 Methylgruppen substituiert und zusätzlich eine Methylengruppe in einem 4 bis 8-gliedrigen Cycloalkylteil durch ein Sauerstoffatom oder durch eine Alkyliminogruppe ersetzt sein kann, eine Benzocycloalkylgruppe mit 9 bis 12 Kohlenstoffatomen oder eine Arylgruppe darstellt,

10 eine Sulfo-, Phosphono-, O-Alkylphosphono-, O,O'-Dialkylphosphono-, Tetrazol-5-yl- oder $R_{23}CO-O-CH(R_{24})-O-CO-$ Gruppe darstellen, wobei

R_{23} eine Alkyl- oder Alkoxygruppe mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkoxygruppe mit jeweils 5 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Aryl-, Aryloxy-, Arylalkyl- oder Arylalkoxygruppe und

15 R_{24} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellen,

und der kürzeste Abstand zwischen dem Rest F und dem von dem Rest F am weitesten entfernten Stickstoffatom der Gruppe A-B- mindestens 11 Bindungen beträgt,

15 der dritte der Reste R_a bis R_d ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Perfluoralkyl-, Alkoxy-, Alkylsulfonyl-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfonyl-, Amino-, Alkylamino-, Dialkylamino-, Aryl-, Heteroaryl- oder Arylalkylgruppe und

der vierte der Reste R_a bis R_d ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe bedeuten, wobei, soweit nichts anderes erwähnt wurde,

20 unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Arylteilen eine Phenylgruppe, die jeweils durch R_{25} monosubstituiert, durch R_{26} mono-, di- oder trisubstituiert oder durch R_{25} monosubstituiert und zusätzlich durch R_{26} mono- oder disubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und

R_{25} eine Cyano-, Carboxy-, Aminocarbonyl-, Alkylaminocarbonyl-, Dialkylaminocarbonyl-, Alkoxycarbonyl-, Alkylcarbonyl-, Alkylsulfonyl-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfonyloxy-, Perfluoralkyl-, Perfluoralkoxy-, Nitro-, Amino-, Alkylamino-, Dialkylamino-, Alkylcarbonylamino-, Phenylalkylcarbonylamino-, Phenylcarbonylamino-, Alkylsulfonylamino-, Phenylalkylsulfonylamino-, Phenylsulfonylamino-, N-Alkyl-alkylcarbonylamino-, N-Alkyl-phenylalkylcarbonylamino-, N-Alkyl-phenylcarbonylamino-, N-Alkyl-alkylsulfonylamino-, N-Alkyl-phenylalkylsulfonylamino-, N-Alkyl-phenylsulfonylamino-, Aminosulfonyl-, Alkylaminosulfonyl- oder Dialkylaminosulfonylgruppe und

30 R_{26} eine Alkyl-, Hydroxy- oder Alkoxygruppe, ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Jodatom darstellen, wobei zwei Reste R_{26} sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine Alkylengruppe mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine 1,3-Butadien-1,4-diylengruppe oder eine Methylendioxygruppe darstellen können,

35 unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Arylanteilen eine Phenylengruppe die jeweils durch R_{25} monosubstituiert, durch R_{26} mono- oder disubstituiert oder durch R_{25} monosubstituiert und zusätzlich durch R_{26} monosubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und wie vorstehend erwähnt definiert sind,

40 unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Heteroarylanteilen ein 5-gliedriger heteroaromatischer Ring, welcher ein Sauerstoff-, Schwefel- oder Stickstoffatom, ein Stickstoffatom und ein Sauerstoff-, Schwefel- oder Stickstoffatom oder zwei Stickstoffatome und ein Sauerstoff-, Schwefel- oder Stickstoffatom enthält, oder ein 6-gliedriger heteroaromatischer Ring, welcher 1, 2 oder 3 Stickstoffatome enthält und in dem zusätzlich eine oder zwei $-CH=N-$ Gruppen jeweils durch eine $-CO-NR_{20}-$ Gruppe ersetzt sein können, wobei R_{20} wie vorstehend erwähnt definiert ist, und zusätzlich die

45 vorstehend erwähnten heteroaromatischen Ringe durch eine oder zwei Alkylgruppen oder am Kohlenstoffgerüst auch durch ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Jodatom, durch eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe substituiert sein können,

zu verstehen ist, sowie, soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-, Alkyl- oder Alkoxyteile jeweils 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten können, und jedes Kohlenstoffatom in den

50 vorstehend erwähnten Alkyl- und Cycloalkylanteilen höchstens mit einem Heteroatom verknüpft ist, deren Tautomere, deren Stereoisomere und Salze.

2. Cyclische Derivate der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der

55 X eine gegebenenfalls am Stickstoffatom durch eine Alkyl- oder Cyanogruppe substituierte Carbimino- gruppe, eine Carbonyl-, Thiocarbonyl- oder Sulfonylgruppe,

Y eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte geradkettige Alkylgruppe mit 2 oder 3 Kohlenstoffatomen, die zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein kann, und in der zusätzlich eine Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann,

eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_e und R_d substituierte geradkettige Alkenylengruppe mit 2 oder 3 Kohlenstoffatomen, in der zusätzlich eine gegebenenfalls vorhandene Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann,

eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_e und R_d substituierte 1,2-Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen,

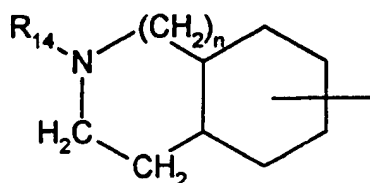
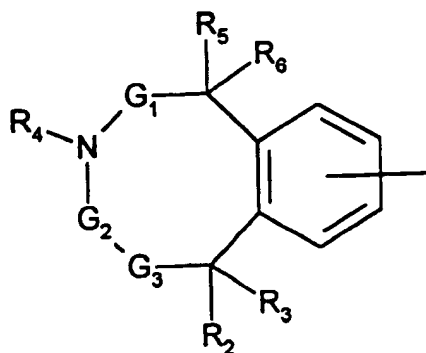
eine 1,2-Cycloalkenylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen,

eine 1,2-Arylengruppe,

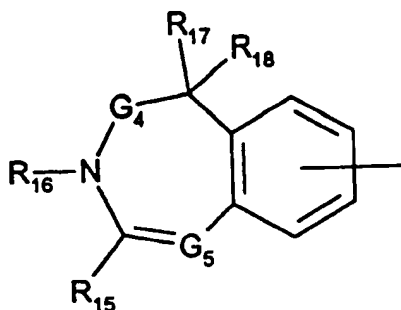
eine 1,2-Phenylengruppe, in der eine oder zwei Methingruppen jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sind, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein können, oder

eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d substituierte $-CO-NH-$, $-NH-CO-$, $-CH=N-$ oder $-N=CH-$ Gruppe, der erste der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe, in der

A eine Gruppe der Formeln



oder



darstellt, wobei

jeweils der Benzenteil der vorstehend erwähnten Gruppen durch R_{25} monosubstituiert, durch R_{26} mono- oder disubstituiert oder durch R_{25} monosubstituiert und zusätzlich durch R_{26} monosubstituiert sein kann, wobei die Substituenten R_{25} und R_{26} , welche gleich oder verschieden sein können, wie nachfolgend definiert sind, und zusätzlich in einem der vorstehend erwähnten Benzenteile eine bis drei Methingruppen jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sein können oder eine $-CH=CH-$ Gruppe durch

eine -CO-NR₁-Gruppe ersetzt sein kann oder eine Methingruppe durch ein Stickstoffatom und eine -CH=CH-Gruppe durch eine -CO-NR₁-Gruppe ersetzt sein kann, wobei

R₁ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,

G₁ und G₄ jeweils eine Bindung oder eine Methylengruppe, die durch eine Alkyl- oder Arylgruppe mono- oder disubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können,

G₂ eine Bindung oder eine durch R₇ und R₈ substituierte Methylengruppe,

G₃ eine Bindung oder eine durch R₉ und R₁₀ substituierte Methylengruppe,

G₅ ein Stickstoffatom oder eine gegebenenfalls durch eine Alkyl- oder Arylgruppe substituierte Methingruppe,

R₂ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe oder auch, falls mindestens eine der Gruppen G₂ und G₃ keine Bindung darstellt, eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe,

R₃ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe,

R₄ und R₁₄ jeweils ein Wasserstoffatom, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe mit jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine Alkenylgruppe mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei die Alkenylgruppe nicht über den Vinylteil mit dem Stickstoffatom verbunden sein kann, eine Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbonylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl-, N,N-Dialkylaminocarbonylalkyl-, Arylalkyl-, Alkoxy-carbonyl-, Arylmethoxycarbonyl-, Formyl-, Acetyl-, Trifluoracetyl-, Allyloxycarbonyl-, Amidino- oder R₁₁CO-O-(R₁₂CR₁₃)-O-CO-Gruppe, in welcher

R₁₁ eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkylgruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, eine Aryl- oder Arylalkylgruppe,

R₁₂ ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe, eine Cycloalkylgruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen oder eine Arylgruppe und

R₁₃ ein Wasserstoffatom darstellen,

oder R₄ zusammen mit R₃ eine geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen oder auch, falls G₂ keine Bindung darstellt, eine Methylengruppe,

R₅ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe oder auch, falls G₁ keine Bindung darstellt, eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe oder auch, falls G₁ eine Bindung darstellt, R₄ zusammen mit R₅ eine weitere Bindung und

R₆ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe oder auch, falls G₁ eine Bindung und R₄ zusammen mit R₅ eine weitere Bindung darstellen, ein Chloratom, eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe,

R₇ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe,

R₈ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe oder R₈ zusammen mit R₄ eine geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 5 Kohlenstoffatomen,

R₉ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe oder auch, falls G₂ keine Bindung darstellt, eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe,

R₁₀ ein Wasserstoffatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe oder R₁₀ zusammen mit R₄ eine geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen,

R₁₅ ein Wasserstoff- oder Chloratom, eine Alkyl-, Aryl-, Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe,

R₁₆ ein Wasserstoffatom, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe mit jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine Alkenylgruppe mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei die Alkenylgruppe nicht über den Vinylteil mit dem Stickstoffatom verbunden sein kann, eine Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbonylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl-, N,N-Dialkylaminocarbonylalkyl- oder Arylalkylgruppe,

R₁₇ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, wenn G₄ eine Bindung darstellt, R₁₆ zusammen mit R₁₇ eine weitere Bindung,

R₁₈ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, wenn G₄ eine Bindung und R₁₆ und R₁₇ zusammen eine weitere Bindung darstellen, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe und

n die Zahl 1 oder 2 darstellen, und

B eine Bindung,

ine Alkylengruppe,

eine Arylengruppe,

eine Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe, in den n eine oder zwei -CH=N-Gruppen jeweils durch eine -CO-NH-Gruppe ersetzt sein können, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein

können,

R_{15} in Wasserstoff- oder Chloratom, in eine Alkyl-, Aryl-, Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe,

R_{16} ein Wasserstoffatom, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe mit jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine Alkenylgruppe mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei die Alkenylgruppe nicht über den Vinylteil mit dem Stickstoffatom verbunden sein kann, eine Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbonylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl-, N,N-Dialkylaminocarbonylalkyl- oder Arylalkylgruppe,

R_{17} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, wenn G_4 eine Bindung darstellt, R_{16} zusammen mit R_{17} eine weitere Bindung,

R_{18} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, wenn G_4 eine Bindung und R_{16} und R_{17} zusammen eine weitere Bindung darstellen, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe und

n die Zahl 1 oder 2 darstellen, und

B eine Bindung,

eine Alkylengruppe,

eine Arylengruppe,

eine Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe, in denen eine oder zwei -CH=N-Gruppen jeweils durch eine -CO-NH-Gruppe ersetzt sein können, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein können,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine >CH- Einheit durch ein Stickstoffatom ersetzt ist, wobei außerdem in den vorstehend erwähnten 5- bis 7-gliedrigen Ringen jeweils eine zu einem Stickstoffatom benachbarte Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann, der zweite der Reste R_a bis R_d eine Gruppe der Formel

F - E - D -, in der

D eine Alkylengruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, in der eine Methylengruppe durch ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, durch eine Sulfinyl-, Sulfonyl- oder -NR₁₉-Gruppe ersetzt sein kann, oder in der eine Ethylengruppe durch eine -CO-NR₂₀- oder -NR₂₀-CO-Gruppe ersetzt sein kann, wobei

R_{19} ein Wasserstoffatom, eine Alkyl-, Alkylcarbonyl-, Alkylsulfonyl-, Arylcarbonyl- oder Arylsulfonylgruppe und

R_{20} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellen,

eine Alkenylengruppe mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen,

eine Arylengruppe,

eine Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe, in denen eine oder zwei -CH=N-Gruppen jeweils durch eine -CO-NH-Gruppe ersetzt sein können, wobei die vorstehend erwähnten heterocyclischen Gruppen zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen substituiert sein können,

eine Indanylen-, Naphthyl-, 1,2,3,4-Tetrahydronaphthyl- oder Benzosuberanylenengruppe, in denen jeweils einer der Ringe an den Rest E und der andere der Ringe an den cyclischen Rest

R_{21} eine Alkylcarbonyl- oder Alkylsulfonylgruppe mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, eine Alkoxy-carbonylgruppe mit insgesamt 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkylcarbonyl- oder Cycloalkylsulfonylgruppe mit jeweils 5 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Arylalkylcarbonyl-, Arylalkylsulfonyl-, Arylalkoxy-carbonyl-, Arylcarbonyl oder Arylsulfonylgruppe darstellt,

eine Alkenylengruppe mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen,

eine Arylengruppe,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine >CH-Einheit durch ein Stickstoffatom, welches mit einem Kohlenstoffatom des Restes D verknüpft ist, ersetzt ist,

eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Hydroxy-, Amino- oder Arylgruppe, durch eine Alkoxy- oder Alkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 6

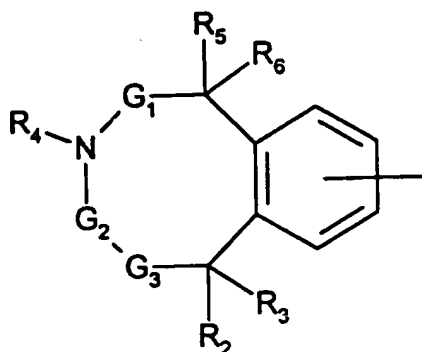
- Kohlenstoffatomen, durch eine Dialkylaminogruppe mit insgesamt 2 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine HNR_{21} - oder N-Alkyl-NR_{21} -Gruppe substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylenteil, wobei R_{21} wie vorstehend definiert ist, oder auch, falls D keine Bindung darstellt, eine über den Rest W mit dem Rest D verknüpfte Alkylengruppe, in der W ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, eine Sulfinyl-, Sulfonyl-, $-\text{NR}_{19}$ -, $-\text{NR}_{20}$ -CO- oder $-\text{CO-NR}_{20}$ -Gruppe darstellt, wobei R_{19} und R_{20} wie eingangs definiert sind und die Alkylengruppe zusätzlich durch eine oder zwei Alkylgruppen mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Hydroxy-, Amino- oder Arylgruppe, durch eine Alkoxy- oder Alkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Dialkylaminogruppe mit insgesamt 2 bis 8 Kohlenstoffatomen, durch eine $-\text{HNR}_{21}$ - oder N-Alkyl-NR_{21} -Gruppe substituiert sein kann, wobei das Heteroatom des zusätzlichen Substituenten durch mindestens 2 Kohlenstoffatome von einem Heteroatom des Restes W getrennt ist und R_{21} wie vorstehend definiert ist, und F eine Carbonylgruppe, die durch eine Hydroxygruppe, durch eine Alkoxygruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Arylalkoxygruppe oder durch eine R_{22}O -Gruppe substituiert ist, wobei R_{22} eine Cycloalkylgruppe mit 4 bis 7 Kohlenstoffatomen oder eine Cycloalkylalkylgruppe mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, in denen jeweils die Cycloalkylgruppe durch eine Alkyl-, Alkoxy- oder Dialkylaminogruppe, durch eine Alkylgruppe und durch 1 bis 3 Methylgruppen substituiert und zusätzlich eine Methylengruppe in einem 5 bis 7-gliedrigen Cycloalkylteil durch ein Sauerstoffatom oder durch eine Alkyliminogruppe ersetzt sein kann, oder eine Benzocycloalkylgruppe mit 9 bis 11 Kohlenstoffatomen darstellt, eine Phosphono-, O-Alkylphosphono-, O,O'-Dialkylphosphono-, Tetrazol-5-yl- oder $\text{R}_{23}\text{CO-O-CHR}_{24}\text{-O-CO}$ -Gruppe darstellen, wobei R_{23} eine Alkyl- oder Alkoxygruppe mit jeweils 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkoxygruppe mit jeweils 5 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Aryl-, Aryloxy-, Arylalkyl- oder Arylalkoxygruppe und R_{24} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellen, und der kürzeste Abstand zwischen dem Rest F und dem von dem Rest F am weitesten entfernten Stickstoffatom der Gruppe A-B- mindestens 11 Bindungen beträgt, der dritte der Reste R_a bis R_d ein Wasserstoffatom, eine Alkoxygruppe, wobei die Alkoxygruppe nicht an ein Stickstoffatom gebunden sein kann, eine Alkyl-, Trifluormethyl-, Aryl-, Arylalkyl-, Thienyl-, Thiazolyl-, Pyridyl-, Pyrimidyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylgruppe und der vierte der Reste R_a bis R_d ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe bedeuten, wobei, soweit nichts anderes erwähnt wurde, unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Arylteilen eine Phenylgruppe, die jeweils durch R_{25} monosubstituiert, durch R_{26} mono-, di- oder trisubstituiert oder durch R_{25} monosubstituiert und zusätzlich durch R_{26} mono- oder disubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und R_{25} eine Cyano-, Aminocarbonyl-, Alkylaminocarbonyl-, Dialkylaminocarbonyl-, Alkylcarbonyl-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfonyl- oder Trifluormethylgruppe und R_{26} eine Alkyl-, Hydroxy- oder Alkoxygruppe, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom darstellen, wobei zwei Reste R_{26} sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine Alkylengruppe mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine 1,3-Butadien-1,4-diylengruppe oder eine Methylendioxygruppe darstellen können, unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Arylteilen eine Phenylengruppe die jeweils durch R_{25} monosubstituiert, durch R_{26} mono- oder disubstituiert oder durch R_{25} monosubstituiert und zusätzlich durch R_{26} monosubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können und wie vorstehend erwähnt definiert sind, zu verstehen ist, sowie, soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-, Alkyl- oder Alkoxyteile jeweils 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten können, und jedes Kohlenstoffatom in den vorstehend erwähnten Alkyl- und Cycloalkylteilen höchstens mit einem Heteroatom verknüpft ist, deren Tautomere, deren Stereoisomere und deren Salze.
3. Cyclische Derivate der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der X eine am Stickstoffatom durch eine Cyanogruppe substituierte Carbiminogruppe, ein Carbonyl- oder Sulfonylgruppe, Y eine g g b n falls durch R_c oder r R_c und R_d substituiert $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CH}_2\text{CO}-$ oder $-\text{COCH}_2-$ Gruppe, eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d substituiert $-\text{CO-NH-}$, $-\text{NH-CO-}$, $-\text{CH}=\text{N-}$ oder $-\text{N}=\text{CH-}$ Gruppe,

der erste der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe, in der
A eine Gruppe der Formeln

5

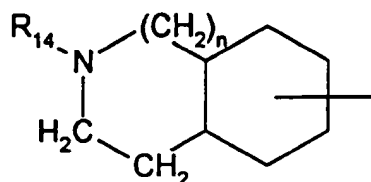
10

15



20

25

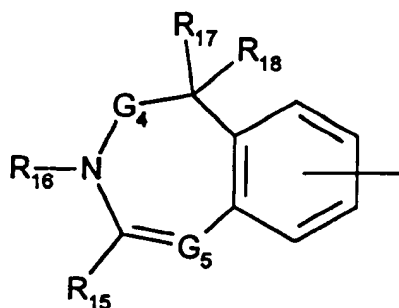


oder

30

35

40



darstellt, wobei

45

jeweils der Benzoteil der vorstehend erwähnten Gruppen durch ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, durch eine Alkyl-, Cyano-, Trifluormethyl-, Hydroxy- oder Alkoxygruppe substituiert sein kann oder eine bis drei Methingruppen jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sein können,

G_1 eine Bindung oder eine Methylengruppe, die durch eine Alkylgruppe mono- oder disubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder verschieden sein können,

50

G_2 eine Bindung oder eine durch R_7 und R_8 substituierte Methylengruppe,

G_3 eine durch R_9 und R_{10} substituierte Methylengruppe,

G_4 eine Bindung,

G_5 ein Stickstoffatom oder eine gegebenenfalls durch eine Alkylgruppe substituierte Methingruppe,

R_2 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,

R_3 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,

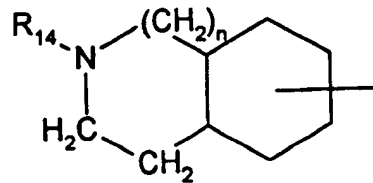
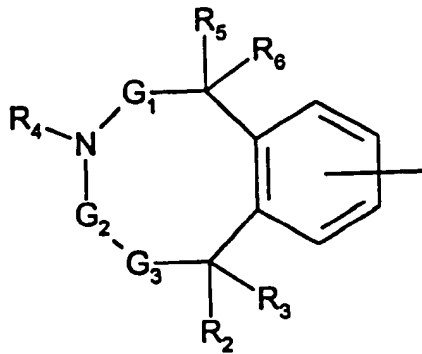
55

R_4 ein Wasserstoffatom, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe mit jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, in Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, in Alkylgruppe mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, wobei die Alkenylgruppe nicht über den Vinylteil mit dem Stickstoffatom verbinden sein kann, ein Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbo-

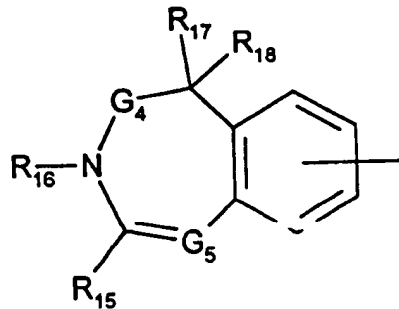
nylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl-, N,N-Dialkylaminocarbonylalkyl-, Arylalkyl-, Alkoxy-carbonyl-, Aryl-methyloxy-carbonyl-, Formyl-, Acetyl-, Trifluoracetyl- oder $R_{11}CO-O-(R_{12}CR_{13})-O-CO$ -Gruppe, in welcher

- 5 R_{11} eine Alkylgruppe,
- R_{12} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe und
- R_{13} ein Wasserstoffatom darstellen,
- oder R_4 zusammen mit R_3 eine geradkettige Alkylengruppe mit 2 oder 3 Kohlenstoffatomen,
- R_5 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, falls G_1 eine Bindung darstellt, R_4 zusammen mit R_5 eine weitere Bindung,
- 10 R_6 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder, falls G_1 eine Bindung und R_4 zusammen mit R_5 eine weitere Bindung darstellen, eine Aminogruppe,
- R_7 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
- R_8 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder R_8 zusammen mit R_4 eine geradkettige Alkylengruppe mit 3 oder 4 Kohlenstoffatomen,
- 15 R_9 ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
- R_{10} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder R_{10} zusammen mit R_4 eine geradkettige Alkylengruppe mit 3 oder 4 Kohlenstoffatomen,
- R_{14} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
- R_{15} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
- 20 R_{16} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,
- R_{17} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder R_{16} zusammen mit R_{17} eine weitere Bindung,
- R_{18} ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe oder auch, wenn R_{16} und R_{17} zusammen eine weitere Bindung darstellen, ein Chloratom oder eine Aminogruppe,
- n die Zahl 1 oder 2 darstellen, und
- 25 B eine Bindung,
- eine Alkylengruppe,
- eine Arylengruppe,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Pyridinyl-, Pyrimidinyl-, Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe,
- 30 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cyclohexylengruppe,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Piperidinylengruppe, in der eine zu einem Stickstoffatom benachbarte Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann,
- der zweite der Reste R_a bis R_d eine Gruppe der Formel
- 35 F - E - D -, in der
- D eine Alkylengruppe,
- eine Arylengruppe,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Pyridinyl-, Pyrimidinyl-,
- 40 Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe,
- eine Indanylen-, Naphthyl-, 1,2,3,4-Tetrahydronaphthyl- oder Benzosuberanylenengruppe, in denen jeweils einer der Ringe an den Rest E und der andere der Ringe an den cyclischen Rest der allgemeinen Formel I gebunden ist,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7
- 45 Kohlenstoffatomen,
- eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, in der eine >CH-Einheit durch ein Stickstoffatom ersetzt ist, wobei außerdem in den vorstehend erwähnten 5- bis 7-gliedrigen Ringen jeweils eine zu einem Stickstoffatom benachbarte Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt sein kann,
- 50 oder, wenn E eine cyclische Iminogruppe darstellt, auch eine Alkylencarbonylgruppe, wobei die Carbonylgruppe jeweils an das Stickstoffatom der cyclischen Iminogruppe der Gruppe E gebunden ist,
- oder auch, falls E keine Bindung darstellt, eine Bindung,
- E eine Bindung,
- eine Alkylengruppe, die durch eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Amino-, Aryl-,
- 55 Alkylamino-, Dialkylamino-, HNR_{21} - oder N-Alkyl-NR₂₁-Gruppe substituiert sein kann, wobei
- R_{21} in Alkylcarbonyl- oder Alkylsulfonylgruppe mit jeweils 1 bis 6 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, eine Alkylloxycarbonylgruppe mit insgesamt 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, ein Cycloalkylcarbonyl- oder Cycloalkylsulfonylgruppe mit jeweils 5 bis 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil, eine Arylalkylcarbo-

- nyl-, Arylalkylsulfonyl-, Arylalkoxycarbonyl-, Arylcarbonyl- oder Arylsulfonylgruppe darstellt,
 eine Alkenylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen,
 eine Arylengruppe,
 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Pyridinyl-, Pyrimidinyl-,
 5 Pyrazinyl- oder Pyridazinylengruppe,
 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 5 bis 7
 Kohlenstoffatomen, in der eine >CH-Einheit durch ein Stickstoffatom, welches mit einem Kohlenstoff-
 atom des Restes D verknüpft ist, ersetzt ist,
 eine gegebenenfalls durch eine oder zwei Alkylgruppen substituierte Cycloalkylengruppe mit 4 bis 7
 10 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylenteil,
 oder auch, falls D keine Bindung darstellt, eine über den Rest W mit dem Rest D verknüpfte
 Alkylengruppe, in der W ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, eine Sulfinyl-, Sulfonyl-, -NR₂₀-CO- oder
 -CO-NR₂₀-Gruppe darstellt, wobei R₂₀ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellt und die
 Alkylengruppe zusätzlich durch eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Amino-,
 15 Aryl-, Alkylamino-, Dialkylamino-, -HNR₂₁- oder N-Alkyl-NR₂₁-Gruppe substituiert sein kann, wobei das
 Heteroatom des zusätzlichen Substituenten durch mindestens 2 Kohlenstoffatome von einem Hetero-
 atom des Restes W getrennt ist und R₂₁ wie vorstehend definiert ist, und
 F eine Carbonylgruppe, die durch eine Hydroxy-, Alkoxy-, Arylalkoxy- oder R₂₂O-Gruppe substituiert
 ist, wobei
 20 R₂₂ eine Cycloalkylgruppe mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen oder eine Cycloalkylalkylgruppe mit 5 bis
 7 Kohlenstoffatomen im Cycloalkylteil darstellt,
 eine R₂₃CO-O-CHR₂₄-O-CO-, Phosphono- oder O-Alkylphosphonogruppe darstellen, wobei
 R₂₃ eine Alkyl-, Alkoxy-, Cycloalkyl- oder Cycloalkoxygruppe mit jeweils 5 bis 7 Kohlenstoffatomen
 im Cycloalkylteil und
 25 R₂₄ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe darstellen,
 und der kürzeste Abstand zwischen dem Rest F und dem von dem Rest F am weitesten entfernten
 Stickstoffatom der Gruppe A-B- mindestens 11 Bindungen beträgt,
 der dritte der Reste R_a bis R_d ein Wasserstoffatom, eine Alkoxygruppe, wobei die Alkoxygruppe nicht
 an ein Stickstoffatom gebunden sein kann, eine Alkyl-, Trifluormethyl- oder Arylgruppe und
 30 der vierte der Reste R_a bis R_d ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe bedeuten,
 wobei, soweit nichts anderes erwähnt wurde,
 unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Arylteilen eine Phenylgruppe, die
 jeweils durch R₂₅ monosubstituiert, durch R₂₆ mono-, di- oder trisubstituiert oder durch R₂₅ monosub-
 stituiert und zusätzlich durch R₂₆ mono- oder disubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich
 35 oder verschieden sein können und
 R₂₅ eine Cyano-, Aminocarbonyl-, Alkylaminocarbonyl-, Dialkylaminocarbonyl-, Alkylcarbonyl-, Al-
 kylsulfinyl-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfonyl- oder Trifluormethylgruppe und
 R₂₆ eine Alkyl-, Hydroxy- oder Alkoxygruppe, ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom darstellen, wobei
 zwei Reste R₂₆ sofern diese an benachbarte Kohlenstoffatome gebunden sind, auch eine geradkettige
 40 Alkylengruppe mit 3 oder 4 Kohlenstoffatomen, eine 1,3-Butadien-1,4-diylengruppe oder eine Methylen-
 dioxygruppe darstellen können,
 unter den bei der Definition der vorstehenden Reste erwähnten Arylteilen eine Phenylengruppe die
 jeweils durch R₂₅ monosubstituiert, durch R₂₆ mono- oder disubstituiert oder durch R₂₅ monosubstitu-
 iert und zusätzlich durch R₂₆ monosubstituiert sein kann, wobei die Substituenten gleich oder
 45 verschieden sein können und wie vorstehend erwähnt definiert sind,
 zu verstehen ist, sowie, soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-, Alkylen-
 oder Alkoxyteile jeweils 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten können, und jedes Kohlenstoffatom in den
 vorstehend erwähnten Alkylen- und Cycloalkylteilen höchstens mit einem Heteroatom verknüpft ist,
 deren Tautomere, deren Stereoisomere und Salze.
- 50
 4. Cyclische Derivate der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der
 X eine Carbonyl- oder Sulfonylgruppe,
 Y eine gegebenenfalls durch ein oder zwei Methylgruppen substituiert -CH₂CH₂-, -CH₂CH₂CH₂-,
 -CH=CH-, -CH₂CO- oder -COCH₂-Gruppe,
 55 ein gegebenenfalls durch R_c substituierte -CO-NH-, -CH=N- oder -N=CH-Grupp,
 der erst der Rest R_a bis R_c in A-B-Gruppe, in der
 A eine Gruppe der Formeln



oder



darstellt, wobei

jeweils im Benzotail der vorstehend erwähnten Gruppen eine oder zwei Methingruppen jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sein können,

G₁ eine Bindung oder eine Methylengruppe,

G₂ eine Bindung,

G₃ eine Methylengruppe,

G₄ eine Bindung,

G₅ ein Stickstoffatom oder eine Methingruppe,

R₂ ein Wasserstoffatom,

R₃ ein Wasserstoffatom,

R₄ ein Wasserstoffatom, eine Cyclopropyl- oder Cyclopropylmethylgruppe, eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine Allyl-, Hydroxyalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl- oder Benzylgruppe,

R₅ ein Wasserstoffatom,

R₆ ein Wasserstoffatom,

R₁₄ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,

R₁₅ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,

R₁₆ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe,

R₁₇ ein Wasserstoffatom oder R₁₆ zusammen mit R₁₇ eine weitere Bindung,

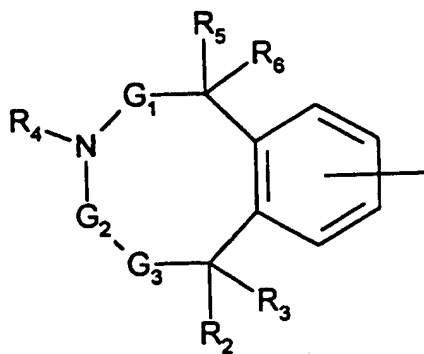
R₁₈ ein Wasserstoffatom oder auch, wenn R₁₆ und R₁₇ zusammen eine weitere Bindung darstellen,

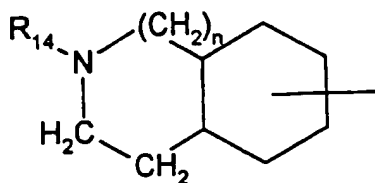
eine Aminogruppe,
 n die Zahl 1 oder 2 darstellen, und
 B eine Bindung oder eine Phenylengruppe,
 der zweite der Reste R_a bis R_c eine Gruppe der Formel

F - E - D -, in der

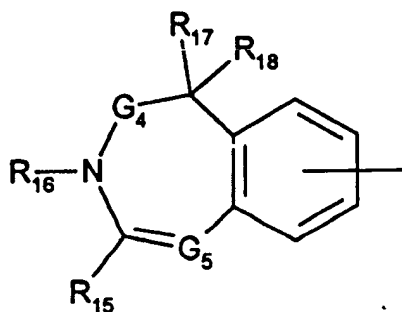
D eine Alkylengruppe,
 eine Phenylengruppe,
 eine Cyclohexylengruppe oder
 eine Piperidinyengruppe, wobei das Ringstickstoffatom mit der gegebenenfalls substituierten geradkettigen Alkylengruppe des Restes E verknüpft ist, oder
 eine Bindung,
 E eine geradkettige Alkylengruppe, die durch eine Alkyl- oder Phenylgruppe substituiert sein kann,
 eine Alkenylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen,
 eine Phenylengruppe,
 oder auch, falls D keine Bindung darstellt, eine über das Sauerstoffatom mit dem Rest D verknüpfte geradkettige O-Alkylengruppe und
 F eine Carbonylgruppe, die durch eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe substituiert ist, darstellen
 und der kürzeste Abstand zwischen dem Rest F und dem von dem Rest F am weitesten entfernten Stickstoffatom der Gruppe A-B- mindestens 11 Bindungen beträgt, und
 der dritte der Reste R_a bis R_c ein Wasserstoffatom, eine Alkoxygruppe, wobei die Alkoxygruppe nicht an ein Stickstoffatom gebunden sein kann, eine Alkyl- oder Phenylgruppe bedeuten,
 wobei, soweit nichts anderes erwähnt wurde, die vorstehend erwähnten Alkyl-, Alkylen- oder Alkoxyteile jeweils 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten können, und jedes Kohlenstoffatom in den vorstehend erwähnten Alkylen- und Cycloalkylenteilen höchstens mit einem Heteroatom verknüpft ist, deren Tautomere, deren Stereoisomere und Salze.

5. Cyclische Derivate der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der
 X eine Carbonylgruppe,
 Y eine $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CH}_2\text{CO}-$ oder $-\text{COCH}_2-$ Gruppe oder
 eine gegebenenfalls durch eine Methylgruppe substituierte $-\text{N}=\text{CH}-$ Gruppe,
 der Rest R_a eine A-B-Gruppe, in der
 A eine Gruppe der Formeln





oder



darstellt, wobei

jeweils im Benzoteil der vorstehend erwähnten Gruppen eine oder zwei Methingruppen jeweils durch ein Stickstoffatom ersetzt sein können,

G₁ eine Bindung oder eine Methylengruppe,

G₂ eine Bindung,

G₃ eine Methylengruppe,

G₄ eine Bindung,

G₅ eine Methingruppe,

R₂ ein Wasserstoffatom,

R₃ ein Wasserstoffatom,

R₄ ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, eine Allyl- oder Benzylgruppe,

R₅ ein Wasserstoffatom,

R₆ ein Wasserstoffatom,

R₁₄ ein Wasserstoffatom oder eine Methylgruppe,

R₁₅ ein Wasserstoffatom,

R₁₆ zusammen mit R₁₇ eine Bindung,

R₁₈ ein Wasserstoffatom oder eine Aminogruppe und

n die Zahl 1 darstellen,

B eine Bindung,

der Rest R_b eine Gruppe der Formel

F - E - D -, in der

D eine -CH₂CH₂-Gruppe,

eine 1,4-Phenylengruppe oder

eine 1,4-Cyclohexylengruppe,

E eine gegebenenfalls durch eine Methylgruppe substituierte -CH₂CH₂-Gruppe, eine -CH=CH-, 1,4-Phenyl- oder -O-CH₂-Gruppe, wobei das Sauerstoffatom der -O-CH₂-Gruppe mit dem Rest D verknüpft ist, und

F eine Carbonylgruppe, die durch eine Hydroxy- oder Alkoxygruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiert ist, bedeuten

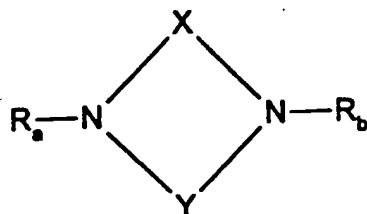
und der kürzeste Abstand zwischen dem Rest F und dem von dem Rest F am weitesten entfernten

Stickstoffatom der Gruppe A-B- mindestens 11 Bindungen trägt,
deren Tautomere, deren Stereoisomere und Salze.

6. Folgende Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1:
 - (a) 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (b) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (c) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(2-methyl-1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (d) 1-[4-[2-(Isobutyloxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-6-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (e) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (f) 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (g) 1-[4-[2-(Isopropylloxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (h) 1-[4-(2-Carboxyethyl)phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (i) 4-[4-[2-(Carboxyethyl)phenyl]-5-methyl-2-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-on,
 - (j) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (k) 1-[4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (l) 1-[4-[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (m) 1-[4-[2-(Isopropylloxycarbonyl)ethyl]phenyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (n) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (o) 1-[trans-4-[2-(Isopropylloxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (p) 1-[trans-4-[2-(Ethoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (q) 1-[trans-4-[2-(Methoxycarbonyl)ethyl]cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (r) 1-[trans-4-[(Carboxymethyl)oxy]cyclohexyl]-3-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,
 - (s) 3-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-1-(3-methyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-hydantoin und
 - (t) 1-[trans-4-(2-Carboxyethyl)cyclohexyl]-3-(3-ethyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-3-benzazepin-7-yl)-imidazolidin-2-on,deren Tautomere und deren Salze.
7. Physiologisch verträgliche Salze der Verbindungen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6 mit anorganischen oder organischen Säuren oder Basen.
8. Arzneimittel, enthaltend eine Verbindung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6 oder ein physiologisch verträgliches Salz gemäß Anspruch 7 neben gegebenenfalls einem oder mehreren inerten Trägerstoffen und/oder Verdünnungsmitteln.
9. Verwendung einer Verbindung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Herstellung eines Arzneimittels, das zur Bekämpfung bzw. Verhütung von Krankheiten, bei denen kleinere oder größere Zell-Aggregate auftreten oder Zell-Matrixinteraktionen eine Rolle spielen, geeignet ist.
10. Verfahren zur Herstellung eines Arzneimittels gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf nichtchemischem Wege eine Verbindung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7 in einen oder mehreren inerten Trägerstoffe und/oder Verdünnungsmitteln eingearbeitet wird.
11. Verfahren zur Herstellung der cyclischen Derivate gemäß den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß

a) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der F eine Carboxylgruppe darstellt, eine Verbindung der allgemeinen Formel

5



, (II)

10

in der

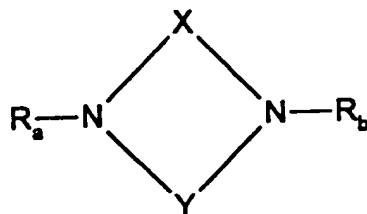
15 R_a, R_b, X und Y mit der Maßgabe wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind, daß einer der Reste R_a bis R_d eine F'-E-D-Gruppe darstellt, in der

E und D wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind und F' eine mittels Hydrolyse, Behandeln mit Säuren, Thermolyse oder Hydrogenolyse in eine Carboxylgruppe überführbare Gruppe bedeutet, in eine Verbindung der allgemeinen Formel I, in der F eine Carboxylgruppe darstellt, mittels Hydrolyse, Behandeln mit Säuren, Thermolyse oder Hydrogenolyse übergeführt wird oder

20

b) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der R₁₅ und R₁₇ zusammen eine weitere Bindung, G₄ eine Bindung und mindestens einer der Reste R₁₅ oder R₁₈ eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Alkylamino- oder Dialkylaminogruppe mit jeweils 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil darstellen, eine Verbindung der allgemeinen Formel

25



, (III)

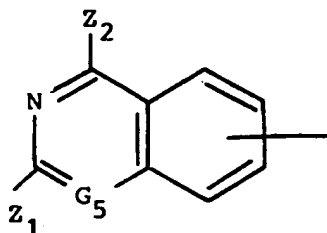
30

in der

35 R_a, R_b, X und Y mit der Maßgabe wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind, daß einer der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe darstellt, in der

B wie in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnt definiert ist und A eine Gruppe der Formel

40



45

50

darstellt, in der

der Benzotell und G₅ wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind,

55 Z₁ und Z₂, die gleich oder verschieden sein können, jeweils eine nukleophile Austrittsgruppe darstellen, wobei jedoch auch der Rest Z₁ die für R₁₅ oder der Rest Z₂ die für R₁₈ in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnt in Bedeutung darstellen kann,

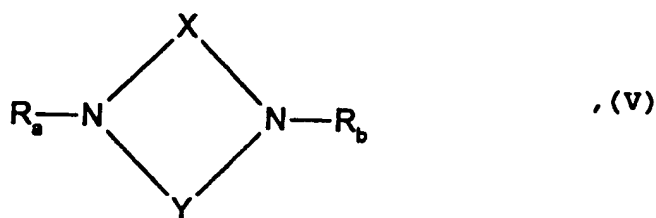
mit einer Verbindung der allgemeinen Formel

H - R₂₇ , (IV)

in der

R₂₇ eine Hydroxy-, Methoxy-, Amino-, Formylamino-, Acetylamino-, Alkylamino- oder Dialkylamino-
gruppe mit jeweils 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil darstellt, umgesetzt wird oder

c) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der R₁₅ und R₁₇ zusammen eine
weitere Bindung, G₄ eine Bindung und R₁₈ ein Chlor- oder Bromatom darstellen, eine Verbindung
der allgemeinen Formel

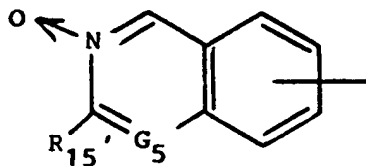


in der

R_a, R_b, X und Y mit der Maßgabe wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind, daß einer der Reste
R_a bis R_d eine A-B-Gruppe darstellt, in der

B wie in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnt definiert ist und

A eine Gruppe der Formel

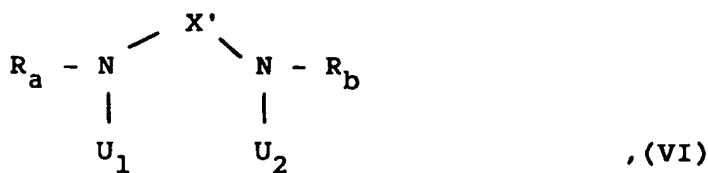


darstellt, in der

der Benzoteil und G₅ wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind und

R₁₅' ein Wasserstoffatom oder die für R₁₅ in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnten Alkyl- und
Arylgruppen darstellt, in Gegenwart eines Säurehalogenids umgesetzt wird oder

d) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der X eine durch eine Cyanogrup-
pe substituierte Carbiminogruppe, eine Carbonyl- oder Sulfonylgruppe und Y eine gegebenenfalls
durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoff-
atomen darstellt, eine Verbindung der allgemeinen Formel



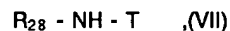
in der

R_a und R_b wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind,

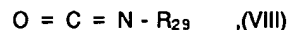
X' eine durch eine Cyanogruppe substituierte Carbiminogruppe, eine Carbonyl- oder Sulfonylgruppe,
einer der Reste U₁ oder U₂ ein Wasserstoffatom und

der andere der Reste U₁ oder U₂ eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituiert
geradkettige Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, an die zusätzlich endständig ein
nukleophile Austrittsgruppe gebunden ist, cyclisiert wird oder

e) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der X eine Carbonylgruppe und Y eine der in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnten Alkyl- oder Alkenylgruppen darstellen, eine Verbindung der allgemeinen Formel



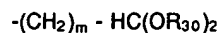
mit einem Isocyanat der allgemeinen Formel



in denen

einer der Reste R_{28} oder R_{29} die für R_a in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnten Bedeutungen besitzt und

der andere der Reste R_{28} oder R_{29} die für R_b in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnten Bedeutungen besitzt und T eine im Alkylidenteil gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder durch R_c und R_d substituierte Gruppe der Formel



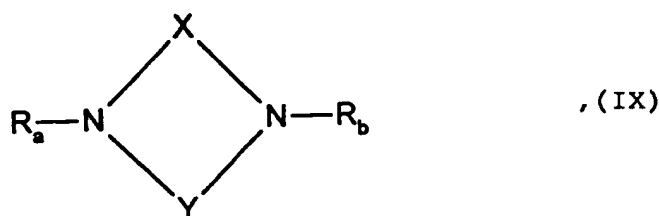
darstellt, wobei

wobei m die Zahl 1, 2 oder 3 und

R_{30} jeweils eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellen,

umgesetzt und gegebenenfalls eine so erhaltene Verbindung anschließend hydriert wird oder

f) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der G_1 und G_2 jeweils eine Bindung, G_3 eine gegebenenfalls durch eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituierte Methylengruppe, R_2 , R_4 und R_5 jeweils ein Wasserstoffatom, R_3 und R_6 , die gleich oder verschieden sein können, jeweils ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellen, eine Verbindung der allgemeinen Formel



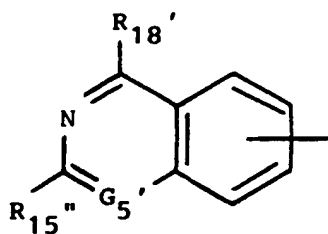
in der

R_a , R_b , X und Y mit der Maßgabe wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind,

daß einer der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe darstellt, in der

B wie in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnt definiert ist und

A eine Gruppe der Formel



darstellt, in der

der Benzotell wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert ist,

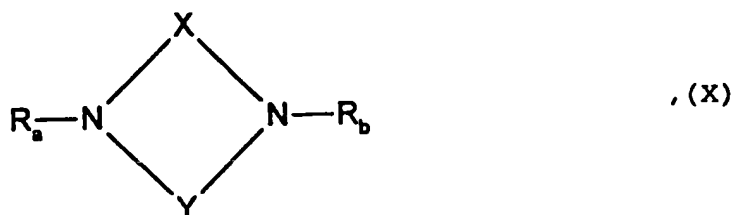
G_5' eine gegebenenfalls durch eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituierte

Methingruppe,

R_{15}'' und R_{18}' , die gleich oder verschieden sein können, jeweils ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellen, hydriert wird oder

g) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der F ein durch eine Alkoxygruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Arylalkoxygruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil, wobei der Arylteil wie in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnt definiert ist, oder durch eine $R_{22}O$ -Gruppe substituierte Carbonylgruppe darstellt, eine Verbindung der allgemeinen Formel

10



15

in der

20

R_a , R_b , X und Y mit der Maßgabe wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind, daß einer der Reste R_a bis R_d eine F''-E-D-Gruppe darstellt, in der

E und D wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind und F'' eine Carboxy- oder Alkoxycarbonylgruppe darstellt,

mit einem Alkohol der allgemeinen Formel

25

$HO - R_{31}$, (XI)

in der

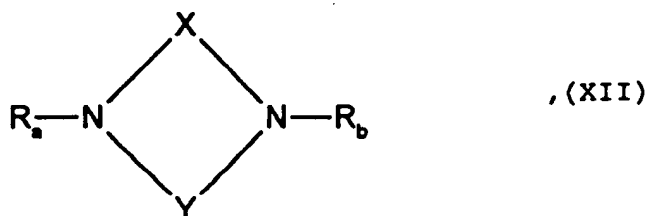
30

R_{31} die für R_{22} in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnten Bedeutungen besitzt sowie eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen oder eine Arylalkylgruppe, in welcher der Arylteil wie in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnt definiert ist und der Alkylteil 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten kann, darstellt, umgesetzt wird oder

35

h) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der einer der Reste R_4 , R_{14} oder R_{16} eine der bei der Definition der Reste R_4 , R_{14} oder R_{16} in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnten gegebenenfalls substituierten Alkylreste, Alkenyl-, Cycloalkyl-, Cycloalkylalkyl- oder Arylreste darstellen, eine Verbindung der allgemeinen Formel

40



45

in der

50

R_a , R_b , X und Y mit der Maßgabe wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind, daß einer der Reste R_a bis R_d eine A-B-Gruppe darstellt, in der

A und B mit der Maßgabe wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind, daß

R_4 , R_{14} und R_{16} jeweils ein Wasserstoffatom darstellen,

mit einer Verbindung der allgemeinen Formel

55

$Z_3 - R_{32}$, (XIII)

in der

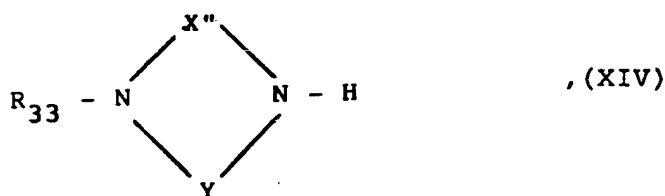
R_{32} eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkyl- oder Cycloalkylalkylgruppe, in

denen der Cycloalkylteil jeweils 3 bis 7 Kohlenstoffatome und der Alkylteil 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten kann, eine Alkenylgruppe mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, ein Arylalkyl-, Hydroxyalkyl-, Alkoxyalkyl-, Cyanoalkyl-, Carboxyalkyl-, Alkoxy-carbonylalkyl-, Aminocarbonylalkyl-, N-Alkylaminocarbonylalkyl- oder N,N-Dialkylaminocarbonylgruppe, in denen der Arylteil und die Alkylteile wie in

den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind, und

Z₃ eine nukleophile Austrittsgruppe oder Z₃ zusammen mit einem benachbarten Wasserstoffatom des Restes R₃₂ ein Sauerstoffatom bedeuten, gegebenenfalls in Gegenwart eines Reduktionsmittels umgesetzt wird oder

i) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der X eine am Stickstoffatom durch eine Cyanogruppe substituierte Carbiminogruppe, eine Carbonyl- oder Sulfonylgruppe darstellt, eine Verbindung der allgemeinen Formel



mit einer Verbindung der allgemeinen Formel



in denen

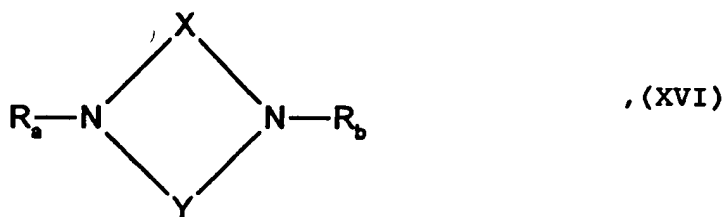
Y wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert ist,

X'' eine am Stickstoffatom durch eine Cyanogruppe substituierte Carbiminogruppe, eine Carbonyl- oder Sulfonylgruppe, einer der Reste R₃₃ oder R₃₄ die für R_a in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnten Bedeutungen besitzt und

der andere der Reste R₃₃ oder R₃₄ die für R_b in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnten Bedeutungen besitzt und

Z₄ eine nukleophile Austrittsgruppe bedeuten, umgesetzt wird oder

j) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der R₄ oder R₁₄ eine Alkoxy-carbonyl-, Arylmethyloxycarbonyl-, Formyl-, Acetyl-, Trifluoracetyl-, Allyloxycarbonyl- oder R₁₁CO-O-(R₁₂CR₁₃)-O-CO-Gruppe, in denen R₁₁ bis R₁₃ und der Arylteil wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind und der Alkoxyteil 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten kann, darstellt, eine Verbindung der allgemeinen Formel



in der

R_a, R_b, X und Y mit der Maßgabe wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind, daß R₄ oder R₁₄ ein Wasserstoffatom darstellt, mit einer Verbindung der allgemeinen Formel



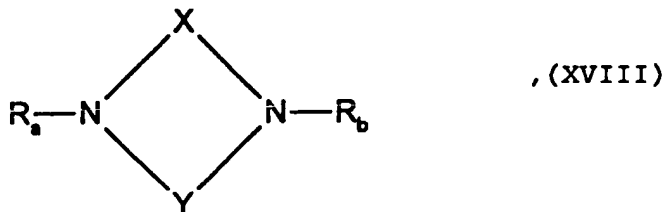
in der

R₃₅ eine Alkoxy-carbonylgruppe mit insgesamt 2 bis 5 Kohlenstoffatomen, eine Arylmethyloxycarbonylgruppe, in der der Arylteil wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert ist, eine R₁₁CO-O-(R₁₂CR₁₃)-

O-CO-, Formyl-, Acetyl-, Allyloxycarbonyl- oder Trifluoracetylgruppe, wobei R_{11} bis R_{13} wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind, und

Z_5 eine nukleophile Austrittsgruppe darstellen, umgesetzt wird oder

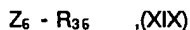
k) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der F eine Carbonylgruppe darstellt, die durch eine Alkoxygruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch eine Arylalkoxygruppe, in der der Arylteil wie in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnt definiert ist und der Alkoxyteil 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten kann, durch eine $R_{22}O$ - oder $R_{23}CO-O-CHR_{24}-O$ -Gruppe substituiert ist, wobei R_{22} bis R_{24} wie in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnt definiert sind, eine Verbindung der allgemeinen Formel



in der

R_a , R_b , X und Y mit der Maßgabe wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind, daß einer der Reste R_a bis R_b eine F''' -E-D-Gruppe darstellt, in der

E und D wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind und F''' eine Carboxylgruppe darstellt, mit einer Verbindung der allgemeinen Formel

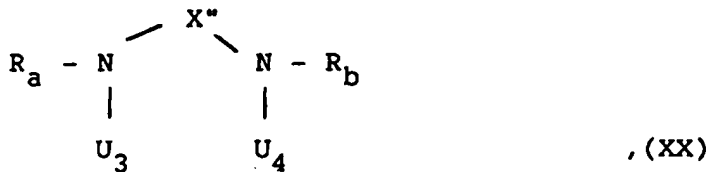


in der

R_{36} eine Alkylgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine Arylalkylgruppe, in der der Arylteil wie in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnt definiert ist und der Alkylteil 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten kann, eine R_{22} - oder $R_{23}CO-O-CHR_{24}$ -Gruppe, wobei R_{22} bis R_{24} wie in den Ansprüchen 1 bis 6 erwähnt definiert sind, und

Z_6 eine nukleophile Austrittsgruppe bedeuten, umgesetzt wird oder

l) zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel I, in der X eine Carbonylgruppe und Y eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte geradkettige Alkylgruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellt, in der eine endständige Methylengruppe durch eine Carbonylgruppe ersetzt ist, eine gegebenenfalls im Reaktionsgemisch gebildete Verbindung der allgemeinen Formel



in der

R_a und R_b wie in den Ansprüchen 1 bis 6 definiert sind,

X'' eine Carbonylgruppe,

einer der Rest U_3 oder U_4 ein Wasserstoffatom und

der andere der Rest U_3 oder U_4 eine gegebenenfalls durch R_c oder R_d oder R_c und R_d substituierte geradkettige Alkylgruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, in der eine endständige Methylengruppe durch eine Z_7 -CO-Gruppe ersetzt ist, wobei Z_7 eine nukleophile Austrittsgruppe darstellt, cyclisiert wird und

gewünschtenfalls anschließend eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I, welche eine

ungesättigte Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindung enthält, mittels katalytischer Hydrierung in eine entsprechende gesättigte Verbindung der allgemeinen Formel I übergeführt wird und/oder erforderlichenfalls ein während den Umsetzungen zum Schutze von reaktiven Gruppen verwendeter Schutzrest abgespalten wird und/oder

5 eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I in ihre Stereoisomere aufgetrennt wird und/oder

eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I in ihre Salze, insbesondere für die pharmazeutische Anwendung in ihre physiologisch verträglichen Salze mit einer anorganischen oder organischen Säure oder Base, übergeführt wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT Nummer der Anmeldung

der nach Regel 45 des Europäischen Patent-
übereinkommens für das weitere Verfahren als
europäischer Recherchenbericht gilt

EP 94 10 2557

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	EP-A-0 503 548 (DR. KARL THOMAE GMBH) * das ganze Dokument, insbesondere Seite 46, Beispiele 1(154) und 1(155) * ---	1-11	C07D401/04 C07D403/04 C07D417/04 C07D471/04 C07D487/04
P,A	EP-A-0 528 369 (DR. KARL THOMAE GMBH) 24. Februar 1993 * das ganze Dokument, insbesondere Seite 46, Beispiel 11(4) und Seite 47, Beispiel 12(3) * -----	1-12	A61K31/41 A61K31/47 A61K31/55
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			C07D
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
<p>Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung den Vorschriften des Europäischen patentübereinkommens so wenig, daß es nicht möglich ist, auf der Grundlage einiger Patentansprüche sinnvolle Ermittlungen über den Stand der Technik durchzuführen.</p> <p>Vollständig recherchierte Patentansprüche: Unvollständig recherchierte Patentansprüche: Nicht recherchierte Patentansprüche: Grund für die Beschränkung der Recherche:</p> <p>Siehe Ergänzungsblatt C</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	9. Mai 1994		Allard, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			



EP 94 10 2557

-C-

UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE

Vollständig recherchierte Patentansprüche 5,6

Unvollständig recherchierte Patentansprüche 1-4,7-11

Die Definition der verschiedenen Substituenten sowie die unübersichtliche Gliederung der Variablen umfasst solch eine grosse Zahl theoretisch vorstellbarer Verbindungen, welche in der Beschreibung nicht oder nur zum Teil durch Beispiele veranschaulicht werden, dass eine sinnvolle, vollständige Recherche aus ökonomischen Gründen ausgeschlossen ist. Die Recherche wurde dementsprechend auf die durch die Ausführungsbeispiele bedingten Klassifikationseinheiten beschränkt (siehe Artikel 83,84 und Regel 45 EPU, sowie Richtlinien für die Prüfung im EPA, Teil B, III-2.1, 3.6 und 3.7).